This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEE
900000070980

Ma 990

MÉMOIRES
SUR LES
GRANDES GELÉES
ET LEURS EFFETS;

Où l'on essaie de déterminer ce qu'il faut croire de leurs Retours périodiques, & de la gradation en plus ou moins du Froid de notre Globe.

Par Mr. l'Abbé MANN,

Chanoine de l'Eglise de N. D. à Courtray; Membre de la Commission Royale des Etudes; Membre & Secretaire perpétuel de l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles; Membre de la Société Royale de Londres, de l'Académie Electorale-Palatine de Manheim, des Sociétés de Milan, Liège, Roterdam, Zélande, &c.

10

A GAND,

Chez *P. F. de Goesin*, Imprimeur de Sa Majesté, pour le Comté de Flandre, rue de Haute-porte, litt. Q. n°. 229.

M. DCC. XCII.

AVERTISSEMENT.

Toutes les Pièces qui composent ce Recueil ont été lues en différens tems dans les Séances de l'Académie de Bruxelles. Le Mémoire sur le changement successif des Climats, *où il est traité des grandes Gelées de l'Antiquité, est le seul de ce Recueil qui a déjà paru: il a été imprimé en 1789 dans le volume de Physique de l'Académie Electorale de Manheim; mais comme les grandes Collections Académiques sont entre les mains de peu de personnes, & que d'ailleurs ce Mémoire fait partie intégrante de ce Recueil sur les grandes Gelées & leurs effets, il a été jugé nécessaire de le réimprimer ici, sans quoi le sujet n'y auroit été traité qu'à moitié, & les conclusions qu'on tire, auroient perdu la plus grande partie de leur force.*

Les Observations de Mr. le Baron DE POEDERLÉ, sur l'effet qu'a produit le Froid rigoureux de 1788 à 1789 sur les Végétaux en général & spécialement sur les Arbres indigènes & exotiques, *ont été lues à l'Académie de Bruxelles dans la Séance du 2 Janvier 1792. Ce respectable Seigneur a bien voulu les communiquer à l'Auteur de ce Recueil, pour servir de suite & de supplément à son Ouvrage sur les* grandes Gelées. *Personne assurément n'étoit plus en état que lui de traiter cette partie avec intelligence, curieux & instruit*

comme il eſt de tout ce qui regarde la Culture & l'Economie rurale.

Comme l'Hiſtoire offre peu d'exemples d'un Ouragan auſſi terrible & auſſi déſaſtreux dans ſes effets que celui du 13 Juillet 1788, qui a dévaſté tant de belles Provinces de la France & quelques parties des Pays-Bas, on a cru faire plaiſir au Public en lui préſentant, dans ce Recueil, les Notices que l'Auteur ſe trouva dans le cas d'en recueillir, peu de tems après, de pluſieurs parties des Pays-Bas & de la Hollande. Il croit y ajouter un intérêt de plus, en donnant ces Relations dans les propres termes de ceux qui les lui communiquerent: elles expriment beaucoup mieux la ſenſation que cet affreux Orage produiſit ſur chacun d'eux, & leur manière de le voir & le conſidérer, que toute rédaction en une ſeule Relation ſuivie qu'on auroit pu en donner. D'ailleurs, ce ſujet n'eſt pas peut-être auſſi étranger au reſte de ce Recueil, qu'il pourroit au premier coup d'œil paroître; car ne pourroit-on pas ſoupçonner que l'immenſe conſomption & extinction de Phlogiſtique qui s'eſt fait dans cet Orage, puiſſent avoir contribué en partie au Froid exceſſif qui s'eſt développé quatre mois plus tard? C'eſt une conjecture qu'on abandonne aux Phyſiciens.

Bruxelles, le 23 Janvier 1792.

SUR LES GRANDES GELÉES.

I. MÉMOIRE.

Sur le changement ſucceſſif de la température & du terroir des climats, avec des recherches ſur les cauſes de ce changement.

INTRODUCTION.

1. LE ſujet que j'ai entrepris de traiter dans ce Mémoire, a été touché en paſſant par pluſieurs Auteurs, tant anciens que modernes ; mais je n'ai pu trouver qu'un ſeul qui en a traité expreſſément : c'eſt le Docteur *Williamſon*, Médecin Américain, & il ne l'a fait que par rapport à la ſeule Amérique ſeptentrionale, dans un Mémoire très-court inſéré dans les Tranſactions philoſophiques de Philadelphie pour 1771. Il y a long-tems que ce ſujet m'a paru aſſez intéreſſant, pour mériter des recherches ultérieures & plus étendues.

2. Avant que de rechercher les cauſes phyſiques d'un changement de la température & du terroir des divers Pays dans une longue ſuite de ſiècles, il paroît convenable, & même néceſſaire, de prouver par des autorités non-ſuſpectes, que ce changement ſoit réellement arrivé. Le ſujet de ce Mémoire ſe diviſe donc naturellement en deux parties.

Dans la première je rassemblerai en détail tout ce que j'ai pu trouver dans les anciens Auteurs qui nous fassent connoître l'état de la température & du terroir de leur tems, dans les Gaules, la Germanie, la Pannonie, la Thrace, la Mœsie, la Dace & la Scythie-Européenne; mais comme la plûpart de ces auteurs, en parlant du climat de ces pays, ont dit, avec plus ou moins de détail, à-peu-près les mêmes choses, & souvent dans presque les mêmes termes, il seroit ennuyeux aussi-bien que superflu de traduire mot à mot tous les passages que j'en ai recueillis. Je me contenterai donc d'extraire exactement, & dans un ordre convenable, toutes les circonstances, qu'ils nous ont laissées dans leurs descriptions du climat de ces pays. Cependant, comme ce recueil des passages des auteurs originaux doit servir de preuves de tout ce que j'avance sur ce sujet, & qu'il peut être aussi utile que satisfaisant aux savans, & leur épargner la peine de feuilleter beaucoup de volumes, en mettant sous leurs yeux tout ce qui se trouve sur cette matière dans les anciens auteurs, depuis *Hérodote* jusqu'à *Ammien-Marcellin*, pendant 800 ans, je le donnerai en forme d'appendix, dans les propres termes des originaux, à l'exception, qu'au-lieu des textes grecs, je n'en donnerai que les traductions latines.

Il seroit assurément superflu dans un mémoire académique, de parler de l'état moderne du climat des pays, dont je traite, qui est connu de tout le monde, & qu'on puisse voir en détail dans les géographes modernes, tels que *Büsching* &c.

En comparant les descriptions que les anciens nous ont données unanimement de la température & du terroir de ces pays de leur tems, avec leur état actuel à ces mêmes égards, la différence énorme qui s'y

trouve, sautera aux yeux, sans qu'il soit nécessaire de m'appesantir dans une comparaison de détail.

Dans la seconde partie de ce mémoire je rechercherai sommairement toutes les causes physiques, qui peuvent avoir contribué à produire graduellement ce changement dans la suite des siècles.

I. PARTIE.

Preuves du changement de la température & du terroir des climats de l'Europe.

3. *Hérodote* répéte plus d'une fois que dans la *Scythie-Européenne* (*a*) qui environne le Palus-Méotide, il y avoit constamment huit mois de l'année d'hiver insupportable, & que les pays plus au nord étoient par cette cause tout-à-fait inhabitables. Il ajoute qu'il y fait très-froid les quatre autres mois qu'on y appelle *été*. Or, ce pays n'est qu'entre les 44e & 50e degrés de latitude, & on n'y voit plus rien de pareil depuis long-tems. *César*, *Virgile*, *Diodore de Sicile*, *Ovide*, *Strabon*, *Pomponius-Mela*, *Sénéque*, *Petrone*, *Pline le naturaliste*, *Stace*, *Hérodien* & *Justin*, parlent tous de la même sorte du froid insupportable des hivers de l'une ou l'autre partie de la *Celtique*, située sous les mêmes latitudes, c'est-à-dire, depuis le 44e jusqu'au 50e degré, & depuis les Gaules jusqu'au Pont-Euxin. Ils en marquent tant d'effets extraordinaires & non-équivoques, comme nous allons le voir tout-à-l'heure, qu'il n'est pas possible d'attribuer leurs descriptions à l'habitude où ils étoient de vivre dans les chaleurs de l'Italie, de la Grece & de l'Asie-mineure.

(*a*) C'est la Crimée, la petite Tartarie est l'Ukraine d'à présent.

Les descriptions qu'ils en donnent unanimement, ne conviennent aujourd'hui qu'aux pays situés entre le 56e degré de lat. & le cercle arctique; & même à bien des égards le froid des hivers d'à présent en Suede & en Norvege n'en approche pas. Pour voir exactement réalisées les descriptions que les anciens nous ont laissées du climat du milieu de l'Europe de leur tems, il faudroit aller aujourd'hui dans la Laponie, dans la Sibérie, & dans cette partie de l'Amérique qui est au nord de la baie de Hudson; où les choses sont à présent en même état qu'elles étoient deux mille ans passés sur les bords du Rhin, du Danube, du Palus-Méotide, du Borysthene & du Tanaïs.

4. Le premier effet que les anciens marquent uniformément du froid extraordinaire qu'il faisoit de leur tems dans toute cette partie de l'Europe, qui est comprise entre le 44e & le 50e degrés de latitude, & qui comprenoit la Scythie-Européenne, la Dace, la Mœsie, la Thrace, la Pannonie, la Germanie & les Gaules; c'est que toutes les mers, les lacs & les rivières, comprises dans cette étendue, se geloient constamment tous les hivers, en sorte que les armées des Barbares, Scythes & Sarmates les passoient alors sur les glaces, avec tous leurs chevaux, chariots & bagages, en jettant de la paille devant eux pour s'empêcher de glisser (comme le dit *Diodore de Sicile*) pour aller piller & saccager les pays plus méridionaux. C'est ce que *Hérodote*, *Virgile*, *Ovide* & *Strabon* assurent positivement par rapport à la Scythie-Européenne, la Dace & la Thrace; tous pays attenans au Palus-Méotide & au Pont-Euxin, du côté du nord & de l'occident. *Diodore de Sicile*, *Sénéque*, *Pline le jeune*, *Florus*, *Hérodien*, *Ammien-Marcellin*, *Jornandes le Goth* & *Xiphilin*, l'abréviateur de l'histoire de *Dion-Cassius*, attestent la même chose touchant les rivières & les lacs de la

Pannonie, de la Germanie & des Gaules (*a*). Ils marquent les tems & les circonſtances de ces paſſages d'armées ſur les glaces, & des guerres qui s'y faiſoient, en ſorte qu'il eſt impoſſible de révoquer en doute des témoignages auſſi uniformes & authentiques. *Hérodote* dit que les Scythes, par le moyen de ces glaces d'hiver, parcouroient les pays juſqu'aux Indes. *Strabon* dit que *Néoptoleme*, général de *Mithridate*, combattit les Barbares avec une armée de cavalerie en hiver au même endroit où il leur donna un combat naval en été. Il eſt dit dans le traité des fleuves attribué à *Plutarque*, que le *Thermodon*, *fleuve de la Scythie*, *ſe gelât pendant l'été même* (*b*); ce qui n'arrive pas à préſent aux fleuves de la Sibérie, de la Laponie & de Groenland. *Ovide* marque que lui-même a marché ſur les glaces du Pont-Euxin. On aura, dit-il, de la peine à me croire.

- - - *Sed cum ſint præmia falſi*
Nulla, ratam teſtis debet habere fidem.

Plutarque dit que la compreſſion de ces énormes glaces ſur les navires qui s'y trouvoient renfermés, les briſoit & les écraſoit, & il en donne un exemple des vaiſſeaux romains dans le Danube, auxquels cet accident eſt arrivé. *Strabon* & *Virgile* parlent des vaſes d'airain rompus par la force de la glace. Le même *Virgile* & *Ovide* aſſurent qu'en la Thrace & vers le Danube, on coupoit le vin à la hache, & qu'on donnoit en portions à chacun de ces morceaux ſolides.

(*a*) *Aſſueſce impavidus penetrare cum agminibus peditum gelu pervios Iſtrum & Rhenum*, dit *Ammien-Marcellin*, (L. XXVII. circa med.): dans un autre endroit (L. XV.) il dit: *Gelu duratis artubus*, en parlant des Gaulois.

(*b*) Θερμωδων ποταμος ἐςι Σκυθίας: ἐκεῖνος γὰρ καὶ θέρει πηγνυται.

Ils ajoutent que les barbes & les cheveux des hommes y étoient ſouvent chargés de glace.

Stiriaque impexis indurent horrida barbis. Virg.
Sæpe ſonant moti glacie pendente capilli,
Et nitet inducto candida barba gelu. Ovide.

Que l'on compare toute cette deſcription avec l'état actuel de la France, de l'Allemagne, de la Hongrie, de la Romanie, de la Tranſylvanie, de la Walachie, de la Moldavie, de la Bulgarie, de la petite Tartarie, de la Podolie & de l'Ukraine, qui ſont les noms modernes des mêmes pays ! La température moderne de ces régions n'a preſque plus de rapport avec l'état où elles ſe trouvoient il y a deux mille ans ; & les effets qui y étoient alors conſtans tous les hivers, n'arrivent pas à préſent une fois dans un ſiècle ; & quand, par haſard, ils arrivent, on les regarde comme des phénomènes extraordinaires.

5. Des glaces paſſons aux neiges. *Hérodote*, *Pomponius-Mela* & *Pline le naturaliſte* parlent de la Scythie-Européenne (la Crimée & l'Ukraine modernes), comme ayant ſon athmoſphère continuellement remplie de neiges & de brumes glacées, qui empêchent de voir les objets quoique peu éloignés, & qui obſcurciſſent la clarté du jour. *Hérodote* & *Pline* diſent que cette immenſe neige reſſemble en tombant à l'air rempli de plumes, & que c'eſt à cauſe de cela que ce pays eſt appellé Πτεροφόρος, c'eſt-à-dire, *pays-plumeux* ou portant plumes.

Diodore de Sicile parle de la *Celtique* (pays qu'il dit être arroſé par le Danube, le Rhin & pluſieurs autres grands fleuves, & qui, par conſéquent, comprenoit tout le milieu de l'Europe, depuis les Gaules juſqu'au Pont-Euxin), comme d'un pays rempli de neiges en hiver. *Florus* & *Petrone* le confirment. *Virgile*, en parlant de la Thrace & du pays des deux cô-

tés du Danube, dit qu'il y faisoit toujours hiver, & que la neige y tomboit jusqu'à *sept aûnes de hauteur* :

Sed jacet aggeribus niveis informis, & alto
Terra gelu late, septemque assurgit in ulnas.
Semper hyems, semper spirantes frigora cauri (*a*).

La peinture qu'*Ovide* fait des neiges aux environs de *Tomes* (*b*), lieu de son exil sur le bord du Pont-Euxin, & au midi de l'embouchure du Danube, n'est pas moins affreuse, puisqu'il dit qu'elles restoient souvent deux années de suite, sans que ni le soleil, ni la pluie étoit en état de les fondre.

Nix jacet, & jactam nec sol pluviæve resolvunt;
Et solet in multis bima *manere locis*.

6. Passons aux autres phénomènes météorologiques dans la Scythie-Européenne & dans la Celtique du tems d'*Hérodote* & dans les siècles suivans. Celui-ci dit, que, pendant l'hiver il n'y pleut presque point du tout, parce qu'alors il ne cesse de neiger, & au contraire, que pendant l'été, quand il fait beau & sec dans la Grece & l'Asie-mineure, il ne cesse pas de pleuvoir dans la Celtique & la Scythie ; que le ciel y est toujours couvert de nuages dans cette saison, & que le tonnerre y est très-rare en été même ; mais que s'il en arrive en hiver, on le prend pour un prodige ; & qu'on y regarde de même les tremblemens de terre en telle saison qu'ils puissent arriver. Ces dernières circonstances méritent assurément attention, parce qu'elles peuvent aider nos conjectures touchant *la vraie théorie de la terre*.

Diodore de Sicile, *Tacite* & *Ovide*, en parlant des Gaules, de la Germanie & de la Thrace, nous font

---

(*a*) Vent d'*Ouest-Nord-Ouest*.
(*b*) *Tomi* n'est qu'à $44\frac{1}{2}$ degr. de lat.

connoître l'énorme violence des vents qui regnoient dans ces pays de leur tems & dans les siècles qui les précédoient : vents qui emportoient les pierres & les hommes mêmes de la terre, & les toits des bâtimens, qui arrachoient les arbres & détruisoient les tours & les édifices. Il est vrai qu'on voit encore à présent de pareils effets des vents, sur-tout dans les pays qui confinent à la mer du nord & à la baie de Biscaye ; mais rarement à l'intérieur des continens dont parlent ces anciens.

7. *Varron*, *Diodore de Sicile*, *Ovide*, *Pomponius-Mela*, *Sénéque*, *Petrone*, *Pline le naturaliste*, *Tacite*, *Appien*, *Dion-Cassius* & *Hérodien* disent tous d'une même voix, que la rigueur du climat & le froid qui regnoit de leur tems dans les Gaules, la Germanie, la Pannonie, la Thrace, la Mœsie & la Dace, ne souffroient ni vignes, ni olives, ni arbres fruitiers ; & que si quelqu'un vouloit en cultiver, il étoit obligé de les couvrir de fumier, ou de les enfouir sous terre pendant l'hiver pour les conserver. Mais *Tacite* ajoute de plus, que ces pays produisoient abondamment plusieurs espèces de grains, où l'on prennoit la peine de les cultiver & de les engraisser ; ce qu'on faisoit en les couvrant de marne ou de chaux, pour en corriger la froideur & l'humidité. C'est une circonstance qui est marquée expressément par *Varron : agros stercorarent candida fossitia creta*. Il ajoute tout de suite, qu'on n'avoit dans ces pays ni sel de roche, ni sel marin ; la concoction de ce dernier demandoit une chaleur plus forte que celle qu'on y avoit dans ces tems-là. Il dit qu'on y suppléoit au manque du sel par les cendres salées de certains bois qu'on brûloit pour cette fin, en y jettant de l'eau salée. *Pline* & *Tacite* disent la même chose.

Voilà assurément des circonstances non équivoques pour faire juger assez exactement de l'état ancien du terroir & de la température de tous ces pays, & de la différence qu'il y ait en les comparant à leur état moderne, où nous connoissons par expérience la bonté des vins & des huiles de la France, des vins du Rhin & de l'Autriche, & sur-tout de ceux de Hongrie, où l'on compte, entr'autres, celui de *Tockai*, un des plus riches que produit le monde entier.

8. *Hérodote*, *Strabon* & *Tacite* marquent que les bœufs, dans la Scythie-Européenne & la Celtique, ou n'avoient point de cornes, ou ne les avoient que très-petites; ce qu'ils attribuent à la rigueur & au froid du climat. *Hérodote* confirme ce sentiment par le témoignage d'*Homere*, qui dit dans l'Odyssée, *qu'en Lybie, à cause de la chaleur qui s'y fait, les agneaux ont des cornes dès leur naissance;* donc par raison opposée, dit *Hérodote*, où il fait un froid excessif, les cornes ne leur viennent point du tout; ou, s'il leur en viennent, elles ne sont que fort petites. *Strabon* donne pour une preuve du froid qu'il faisoit dans le pays qui fait l'Ukraine moderne, qu'il n'y avoit point d'ânes, bêtes, dit-il, qui ne souffrent pas le froid, & que les chevaux y étoient fort petits. Mais rien, sans doute, ne surprendra tant que le témoignage de *Pausanias*, qui dit expressément qu'il y avoit en Thrace de son tems des ours & des sangliers, les uns & les autres *blancs*. Aujourd'hui on n'en voit plus de cette couleur que dans le fond du nord, & au-delà du cercle arctique. *Virgile*, *Ovide* & *Pomponius-Mela* disent que les habitans de la Scythie-Européenne & de la Thrace demeuroient pendant l'hiver dans des souterrains (comme font à présent les Lapons), qu'ils y brûloient des gros arbres entiers pour se chauffer,

& qu'ils n'en fortoient que tout le corps enveloppé de peaux, fans laiffer d'autre partie à découvert que la bouche & les yeux. *P. Mela* dit qu'on couvroit la bouche même : *Specus aut suffossa habitant, totum braccati corpus, &, nisi qua vident, etiam ora vestiti.*

9. Il convient d'indiquer ici en paffant, les bornes vers le nord de l'Europe, au-delà des quelles les anciens croyoient les terres défertes & inhabitables, à caufe de l'exceffive rigueur du froid.

Hérodote dit, qu'au-delà des *Melanchlenes* (peuple Sarmate ou Polonois, ainfi nommé de la couleur noire de leurs habits), il n'y avoit que des lacs, des marais & des pays inhabités, pour autant qu'ils étoient connus. *Ovide* dit, qu'au-delà du Bofphore Cimmerien, du Tanaïs & des Marais-Scythéens, il regnoit un froid qui rendoit les terres inhabitables:

Bosphorus & Tanaïs superant, Scythicæque paludes;
Ulterius nihil est, nisi non habitabile frigus.

Et qu'on ne dife pas qu'*Ovide* parle en poëte, car ici comme ailleurs, d'autres auteurs, qui ne font pas poëtes, mais géographes & hiftoriens, confirment pofitivement ce qu'il dit. *Strabon*, entr'autres, répéte en plus d'un endroit, que tous les pays vers le nord, au-delà des peuples qui habitent les bords du Tanaïs & du Boryfthene, font inhabitables, à caufe de l'extrême froid qui s'y fait. Or, tout ce qu'on peut reculer les bords & les fources mêmes de ces deux rivières, ne paffe pas le 55e deg. de lat. parallele qui traverfe le nord de l'Angleterre & de l'Allemagne, le milieu de la Lithuanie & le midi de la Ruffie. C'eft auffi entre ces deux rivières, le Tanaïs & le Boryfthene, que le même *Strabon* place les *Rhoxolani*, qu'on croit généralement être les ancêtres des *Ruffes*; & il ajoute, que *tout ce qui eft au-delà, eft inhabitable, à caufe du*

froid (*a*). Dans un autre endroit il dit, que *tout ce qui est au-delà de la Grande-Bretagne, est très-peu habitable, à cause du froid; en sorte qu'on croit que tous les pays qui en sont plus au nord, sont inhabités.* Or, aucune partie de la Grande-Bretagne n'atteint le 60e deg. de lat. & ce parallele exclut, comme étant plus au nord, tout le Norwege, presque toute la Suede & la moitié de la Russie. On les croyoit donc inhabités du tems de *Strabon* au siècle d'*Auguste*.

Les anciens parlent généralement de tous les pays qui sont au-delà du 55e degré de latitude septentrionale, comme étant remplis de lacs, de marais, de glaces, de neiges & de brumes; à-peu-près comme nous parlons à présent des pays qui environnent la baie de Hudson au nord de l'Amérique.

10. Voilà, à ce qu'il me semble, assez de preuves ni suspectes ni équivoques pour faire connoître l'excessive rigueur du climat du milieu de l'Europe entre les paralleles du 44e & 50e degré de latitude deux mille ans passés, & la vaste différence qu'il y ait entre cet ancien état & la température qui regne dans ces mêmes pays aujourd'hui. Les pays plus au nord, qui étoient, ou que l'on croyoit être inhabités, à cause de leur immense froid, tels que l'Islande, le Norwege, la Laponie, le nord de la Russie & de la Sibérie, sont à présent & habitables & habités, comme tout le monde sait, quoique très-froids. Les anciens font mention d'effets du froid des hivers en Italie, en Grece, dans l'Asie-mineure &c. qui y sont absolument inconnus à présent. Le sol de ces derniers pays que je viens de nommer, ainsi que celui de l'Assyrie, de la Chaldée, de la Palestine, de l'Afrique Romaine, &

(*a*) ἤδη δὲ τὰ ἐπέκεινα διὰ ψῦχος ἀοίκητά ἐστι.

de l'Espagne, est à présent *très-pierreux & brûlé de sécheresse*. On sait cependant, que celui de l'Espagne en particulier étoit 1800 ans passé de la plus grande richesse & fertilité, & rempli de sucs nourriciers que l'on n'y trouve plus aujourd'hui (*a*). Il me seroit facile d'accumuler les preuves de ce que j'avance, en entassant les autorités des auteurs anciens & modernes à cet effet; mais je ne crois pas qu'il soit nécessaire, parce que le changement du sol & de la fertilité dans tous les pays qui environnent la mer méditerranée, qui firent la plus belle & la plus riche partie de l'ancien empire romain, est une chose reconnue & avouée de tous ceux qui sont instruits de leur état ancien & moderne. Et cela est d'autant mieux connu que celui des pays dont je traite expressément dans ce mémoire, que l'ancien état de l'empire romain est mieux connu & mieux détaillé dans une infinité d'auteurs, que ne l'est celui de la Celtique, de la Sarmatie & de la Scythie.

11. Il paroît donc incontestable que le terroir & la température de tous les pays, depuis l'Espagne jusqu'aux Indes, & depuis le mont Altas jusqu'à la Laponie & au fond du nord, ont changé entiérement dans la suite des siècles, depuis les premiers monumens historiques que nous en avons, jusqu'à présent, en s'acheminant graduellement d'une extrême humidité & froid, vers une grande sécheresse & chaleur, c'est-à-dire, de l'une opposée à l'autre. *Un effet aussi constant & uniforme doit avoir une cause qui ne l'est pas moins.*

(*a*) Les environs de Tolede sont sans arbres, ce qui rend les chaleurs de l'été insupportables, & le bois très-cher en hiver. Quand le poëte *Martial* écrivit les vers suivans, le pays devoit être dans un état bien différent;

Æstus serenus aureo franges Tago
Obscurus umbris arborum.

Le docteur *Williamson* (*a*) soutient que le climat de l'Amérique ne cesse de s'adoucir, & il prouve son assertion par beaucoup de faits. Il dit, qu'en comparant l'état des choses à différentes époques un peu éloignées les unes des autres, ce changement est des plus distincts & sensibles; que l'humidité & le froid y diminuent très-vîte, & que la sérénité & la douceur du climat y augmentent en même raison & à vue d'œil. Cet effet donc est un des plus certains & généraux que l'on connoît, puisqu'on est fondé à croire qu'il se manifeste également dans tous les pays du monde. Mais il est, pour le dire en passant, directement opposé & contradictoire aux hypothèses qu'un célèbre Physicien a mises au jour sur la théorie de la terre & des planètes, par lesquelles il veut que *d'un état de fusion où elles étoient au commencement*, elles ne cessent de perdre leur chaleur, & se refroidiront de plus en plus jusqu'à la fin qu'elles deviendront incapables de toute production végétale ou animale. On voit cependant au contraire que tous les monumens historiques & physiques tendent à prouver que la terre que nous habitons, d'un état très-humide & froid en raison des régions, passe insensiblement, mais très-distinctement après une suite de siècles, à l'état opposé de sécheresse & de chaleur, qui ne cessent de gagner le dessus par le moyen d'un principe phlogistique qui se développe sans cesse.

12. Ce n'est pas d'aujourd'hui, ni seulement du tems de la physique moderne, qu'on s'est apperçu de ce changement du terroir & de la température des climats. Il est facile de marquer les époques, quand on y a commencé à planter dans différens pays des vignes,

(*a*) Dans le mémoire que j'ai cité plus haut au § 1.

des oliviers, ou telle autre eſpèce d'arbres fruitiers ou à y ſemer tel grain ou légume, que la rigueur du climat n'y ſouffroit pas auparavant. Les Anglois ont fait depuis long-tems des liſtes chronologiques des faits de cette eſpèce par rapport à leur pays. On pourroit marquer de même pluſieurs circonſtances des pays chauds, qui indiquent les ſiècles, quand différentes branches d'agriculture, qui y réuſſiſſoient à merveille dans les ſiècles précédens, commençoient à ne plus répondre comme auparavant aux ſoins du cultivateur, ſans qu'il y eut de ſa faute, mais par *un changement graduel en ſec & pierreux, d'un ſol auparavant riche & humide.*

La Paleſtine, la Syrie, l'Aſie-mineure, la Grece, l'Italie, l'Eſpagne & la Barbarie, nous offrent une infinité de lieux très-connus, qui ſe trouvent exactement décrits par les anciens, dont on peut ſuivre pas à pas l'altération du ſol dans la ſuite des tems, & dont on connoît l'état de ſéchereſſe & de ſtérilité irrémédiable d'à préſent, lequel eſt ſi oppoſé à l'état où ſe trouvoient ces mêmes lieux, quand les anciennes deſcriptions, que nous en avons, furent faites, qu'il eſt impoſſible d'attribuer la différence à l'eſprit romanesque des anciens (*a*).

Les circonſtances très-diſtinctes qu'ils en ont marquées, & le détail minutieux où les auteurs les plus graves ſont entrés à cet égard, ne permettra jamais une interprétation auſſi abſurde à ceux qui connoiſſent par eux-mêmes les livres claſſiques grecs & latins. *Ovide* dit, que de ſon tems il n'y

(*a*) Ainſi que *Voltaire* en fait le compliment aux auteurs ſacrés par rapport à la Paleſtine.

avoit ni vignes ni arbres fruitiers dans la Mœsie-inférieure où il étoit exilé :

Nam procul à Getico littore vitis abest.
Nam procul à Geticis finibus arbor abest (*a*).

Peu d'années après *Ovide*, *Strabon* commence à parler de quelques vignes près du Bosphore de Thrace, qu'on étoit obligé d'enfouir sous terre pendant l'hiver pour les conserver. Bientôt après lui, *Pomponius-Mela* & *Pline le naturaliste*, en parlant de la Thrace, marquent qu'il y avoit à peine quelques arbres fruitiers qu'on couvroit de fumier en hiver. *Mela* ajoute que la vigne y étoit alors plus fréquente, mais que les raisins ne venoient jamais à maturité : *vitem frequentius tolerat, sed nec ejus quidem fructus maturat ac mitigat*. *Columelle* est le premier qui parle des vignes dans les Gaules. Il ajoute que les Sabins & les Romains des siècles précédens obtenoient, au milieu des dévastations de la guerre, de plus fortes récoltes, qu'on ne faisoit de son tems en pleine paix. Mais rien à cet égard chez les anciens n'est plus frappant que ce que dit le même *Columelle* (*b*), car il reconnoît, dans les termes les plus formels, ce changement de terroir & de température des climats, que j'ai cherché jusqu'ici à prouver. Il dit que grand nombre d'auteurs célèbres regardent comme très-certain que l'état & la qualité des climats se changent dans la suite des siècles. Il cite *Saserna* qui prouve cette assertion, en ce que les régions qui autrefois n'admettoient ni vignes ni oliviers, à cause de la violence continue de l'hiver, à présent cet ancien froid étant mitigé & adouci, produisent des vins & des huiles en très-grande abondance. Ses paroles sont si remarquables

(*a*) *Trist.* L. III., Eleg. XII. Vers. 14, 16.
(*b*) *De re rustica* L. I., c. 1.

que je crois devoir les citer ici dans leur langue originale, quoiqu'on les trouve aussi à leur place dans l'appendice; ainsi que celles de tous les auteurs anciens, dont j'ai cité l'autorité ci-dessus.

Multos enim memorabiles auctores comperi persuasum habere, longo ævi situ qualitatem cœli, statumque mutari. - - - - Nam (Saserna) eo libro, quem de agricultura scriptum reliquit, mutatum cœli statum sic colligit, quod quæ regiones antea propter hiemis assiduam violentiam nullam stirpem vitis aut oleæ depositam custodire potuerint, nunc mitigato jam & intepescente pristino frigore largissimis olivitatibus, Liberique vindemiis exuberent.

Il est plus que tems que je passe à rechercher les causes physiques de ce changement graduel du terroir & de la température des climats, dont je crois avoir suffisamment prouvé la réalité.

II. PARTIE.

Causes physiques du changement graduel du terroir & de la température des climats.

13. Je ne doute nullement qu'un grand nombre de causes différentes ne contribuent chacune leur part, quelques-unes plus, d'autres moins, à produire l'effet que nous examinons. De ces causes il y en a, qui ne sont que purement accidentelles, & qui ont eu lieu en divers pays à des époques très-différentes; pendant qu'en d'autres elles n'ont pas eu lieu du tout. Telles sont l'écoulement des eaux, la diminution des lacs & des marais, l'abattis des forêts, la culture des terres. Toutes ces choses adoucissent, sans doute, la température des pays où elles sont pratiquées. Mais j'entrevois une cause de toute autre espèce, & qui me paroît universelle & uniforme dans la production

du changement dont il s'agit. D'après ce que j'ai dit plus haut & ailleurs (*a*), on devinera facilement que je parle de *la combinaison des deux principes opposés, de l'humidité & du phlogistique. Leur développement réciproque & l'accroissement de l'un qui surmonte de plus en plus l'autre, nous donnent, si je ne me trompe, la clef de la vraie théorie de la terre.* Mais suivons ces diverses causes physiques des changemens dont il s'agit, & examinons en détail les effets de chacune d'elles.

14. Tous les anciens, qui parlent des pays de l'Europe, qui sont au-delà du 50e degré de lat. septentrionale, les représentent comme étant remplis de lacs & de marais, & couverts d'immenses forêts (*b*), à-peu-près comme le nord de l'Amérique l'est à présent. C'est un fait constant, que le climat de l'Amérique septentrionale diffère d'environ 10 deg. de lat. de celui de l'Europe, c'est-à-dire, que les régions en Amérique, qui sont sous le 40e deg. de lat. septentr., sont aussi froides & aussi humides, que les pays en Europe, qui sont sous le 50e degré. La nouvelle-Angleterre en Amérique est située entre les paralleles des 41e & 46e degrés de lat. & on regarde son climat, les degrés de froid & de chaleur qu'il y ait, comme étant les mêmes, à peu de choses près, que ceux d'Angleterre, qui est comprise entre les 50e & 56e degrés. Mais aussi on remarque constamment en Amérique, que de plus en plus qu'on y abatte les forêts,

---

(*a*) Au No. II. de ce mémoire, & dans le § 1. *d'un mémoire sur l'ancien état de la Flandre*, imprimé dans le I. volume des mémoires de l'acad. de Bruxelles. Voyez pages 63--72.

(*b*) Voyez *Hérodote*, *Ovide*, *Tacite* &c. *Tacite* en dit, *in universum aut silvis horrida aut paludibus fœda.*

qu'on desséche les marais, & qu'on cultive les terres, on y voit aussi s'adoucir très-sensiblement le climat. C'est une preuve de fait, dont il n'est pas permis de douter. Or, on sait que depuis 1000 ou 1200 ans on s'est occupé dans presque toutes les parties du nord de l'Europe à abattre les immenses forêts, qui les couvroient auparavant, à dessécher les terres & les marais, en donnant un écoulement aux eaux auparavant stagnantes, & en cultivant de plus en plus les terres. Ces causes donc, toutes accidentelles qu'elles soient & dépendantes de l'homme, doivent certainement avoir contribué leur part à adoucir le climat, non-seulement des pays où on les a pratiquées, mais celui aussi de ceux qui les avoisinent, & qui sont à portée d'être affectés par leur athmosphère.

15. Il est presqu'inutile de dire, que la très-grande quantité de lacs & de marais, que les anciens disent avoir existé de leur tems dans les pays septentrionaux de l'Europe, devoit rendre l'air de ces pays extrêmement humide & froid, aussi-bien que mal-sain en diminuant son ressort, & en le remplissant d'exhalaisons grossières, ce qui est conforme aussi à la description qu'ils en donnent. On ne voit plus depuis long-tems des pays européens couverts de cette sorte de lacs & de marais, si on en excepte les royaumes de Suede & de Norwege, quoiqu'on peut encore facilement indiquer les endroits où ces lacs existoient autrefois, soit en Angleterre, soit sur le continent des Gaules, de Germanie & de la Sarmatie-Européenne (*a*). Il est certain que le travail des hommes a contribué en par-

(*a*) La *Sarmatie-Européenne* comprenoit toute la Pologne au-delà de la Vistule, & tout ce qu'on connoissoit alors de la Russie.

tie, dans la suite des siècles, à opérer ce changement, puisqu'on connoît les époques, par rapport à nombre de lieux, quand on y a pratiqué des écoulemens aux eaux des lacs & des marais; mais je ne doute pas aussi que l'abaissement graduel qu'on reconnoît dans la surface de la mer, n'ait contribué aussi à ce changement, en administrant un écoulement naturel & général, qui ne pouvoit avoir lieu que par ce moyen seul. Au reste, de quelle part que ce soit qu'est venu ce changement, il est sûr qu'il doit avoir contribué à diminuer l'humidité & le froid du climat de tous les pays de l'Europe.

16. On sait que du tems de *Jules-César*, & même long-tems après lui, presque toute la Germanie & la Sarmatie étoient couvertes d'immenses forêts. La Hercynienne seule avoit 60 jours de chemin en longueur. Elle commençoit dans la Gaule-Belgique près de la mer, & traversoit toute l'Allemagne & la Pologne. L'Angleterre, en proportion, n'en avoit pas moins. Or, il est facile de concevoir, quel excessif froid, quelles humidité & insalubrité du climat n'aient dû avoir lieu dans ces vastes pays, quand toutes les montagnes & plaines étoient couvertes d'immenses bois, & quand presque chaque vallée contenoit ou un lac ou un marais; & quel prodigieux changement ait dû arriver en mieux dans la température de ces pays par l'abattis de ces vastes forêts, & par l'écoulement de ces eaux auparavant stagnantes! Les grands bois empêchent les rayons du soleil de pénétrer & de chauffer la terre; ils empêchent aussi la libre évaporation de la chaleur intérieure, parce que les feuilles & les branches tombées à terre & pourries, forment une croûte humide de tourbe, que la chaleur, soit interne, soit externe, a de la peine à traverser; ils

concentrent enfin les exhalaifons froides & humides, les rendent putrefcentes, & en infectent toute l'athmofphère. C'eft ce qu'on a conftamment remarqué dans l'Amérique Angloife, à ce qu'en affure le *Dr. Williamfon* (*a*), & les fuites qu'on en a vues, étoient des fiévres nerveufes, bilieufes, remittentes pendant l'été & l'automne, & des fiévres pleurétiques inflammatoires pendant l'hiver. Mais il affure, qu'autant que le pays s'ouvre & fe deffèche, par l'abattis des forêts & par l'écoulement des eaux ftagnantes, autant on voit toutes ces fâcheufes maladies diminuer en violence. La même chofe a certainement dû arriver autrefois en Europe fous pareilles circonftances, & par conféquent avoir contribué en même raifon à l'adouciffement & à la falubrité de fon climat.

17. Les Celtes & les Sarmates, qui étoient les premiers habitans de tous les pays de l'Europe, qui font au nord de l'Italie & de la Grece, auffi-bien que toutes les nations barbares, fous tant de noms différens, qui en defcendoient & qui inonderent l'Empire Romain dans les V. & VI. fiècles, méprifoient l'agriculture, & ne cultivoient que ce qu'il falloit pour le befoin de l'année préfente. Ils vivoient principalement ou de ce qu'ils prennoient à la chaffe, ou de la chair de leurs animaux domeftiques, dont ils nourriffoient grande quantité (*b*), eftimant, quoiqu'à tort, ces occupations comme plus nobles que celle de la culture des terres. Or, il eft fûr que le labourage & la culture qui rompent, qui remuent & qui tiennent dans un état de légéreté continuelle la furface de la terre,

---

(*a*) Dans le mémoire que j'ai fouvent cité.

(*b*) *In alimentum feras captant.* Senec. *Numero* (*armentorum*) *gaudent, eaque fola & gratiffimæ opes funt.*„ Tacit.

la rendent propre à imbiber les rayons du soleil pendant l'été, & à laisser échapper les exhalaisons phlogistiques pendant l'hiver, & contribuent par-là à entretenir un équilibre général du principe de la chaleur dans la terre & dans l'athmosphère. C'est justement le contraire dans toutes les régions incultes, sur-tout si elles sont humides & couvertes de bois, comme on ne peut pas en douter, si on s'est donné la peine de comparer la température de ces endroits avec celle des terres constamment labourées. A présent toute l'ancienne Celtique & Sarmatie-Européenne, à peu de choses près, est cultivée jusqu'à la mer du nord & à la mer Baltique, & même au-delà. Il est donc facile de juger par ce que nous venons de dire, de quelle conséquence cette culture générale doit avoir été pour adoucir la rigueur du climat de ces vastes pays autrefois incultes.

18. On ne peut pas douter non plus, que l'écoulement graduel des eaux stagnantes de presque toute la Celtique & Sarmatie-Européenne, l'abattis de leurs immenses forêts, & la culture générale des terres de ces vastes pays, ne doivent avoir influé par contre-coup sur l'athmosphère de l'Italie & de la Grece. Ces vents perçans du nord, qui glaçoient tout, & dont on se plaignoit tant chez les Grecs & les Romains, ont dû cesser en grande partie, depuis que les principales causes, qui les produisoient, n'existoient plus. Pendant que la Germanie, la Pannonie, la Dace, la Mœsie & la Thrace, étoient incultes & couvertes d'immenses bois, leur athmosphère étoit très-froide, dense & pesante, & ne cessoit de refluer sur celle de l'Italie & de la Grece, qui étant des pays ouverts & chauds, étoit par conséquent beaucoup plus légère. Tout fluide cherche à se mettre en équilibre ; & c'est

l'origine de ces vents perçans du nord, dont les Grecs & les Romains se plaignoient si amèrement. Depuis bien des siècles, que toute l'ancienne Celtique & Sarmatie sont devenues pays ouverts & cultivés, leur athmosphère doit s'approcher beaucoup plus de l'équilibre de celle d'Italie & de Grece qu'auparavant, & par conséquent ces violens torrens d'air du nord doivent être diminués en même raison, ce qui doit avoir contribué à adoucir les climats d'Italie & de Grece, & à les rendre beaucoup plus modérés, qu'ils n'étoient du tems des anciens, 1800 ou 2000 ans passés; de sorte que, quoiqu'il n'en eut pas d'autre cause, on ne pourroit pas être surpris, ni révoquer en doute tant d'effets extraordinaires du froid de leur tems, que les anciens ont marqués, & qu'on ne voit plus exister à présent.

19. On sait que les vents, qui traversent les vastes continens froids, tels que nos vents de Nord-Est, sont toujours plus froids & piquans que ceux qui viennent des mers. L'Amérique a un continent continu vers le nord d'une étendue inconnue & bien au-delà de tout ce qu'on a pu pénétrer, à cause des glaces, des neiges & des brumes perpétuelles, qui y regnent. Ce vaste continent s'étend assurément beaucoup plus vers le Pole-boréal que celui de l'Europe & de l'Asie, dont on connoît les limites à-peu-près. Celle-ci, sans doute, peut être comptée entre les causes, qui contribuent à rendre l'Amérique septentrionale beaucoup plus froide que l'Europe sous le même parallele de latitude, au point de faire une différence de 10 degrés entre les deux, ainsi que je l'ai dit plus haut (*a*). A quoi il faut ajouter, que ce vaste continent du

(*a*) Au § 14.

nord de l'Amérique, pour autant qu'il est connu, est de plus en plus rempli de lacs & de marais, qu'il approche du nord, lesquels doivent, par conséquent, augmenter de beaucoup la rigueur des vents qui les traversent.

20. L'on dira peut-être qu'il paroît suivre de mes principes, qu'en raison, que le froid des hivers diminue par toutes les causes ci-dessus marquées, il faudroit admettre que la chaleur des étés augmentasse en même raison. Je crois en effet, qu'on pourroit prouver par beaucoup de monumens, tant historiques que physiques, que *la somme totale de la chaleur des étés-moyens est plus grande, qu'elle n'étoit autrefois, & qu'elle ne cesse d'augmenter*, quoiqu'insensiblement, si ce n'est qu'après d'assez longues périodes, & en comparant ensemble les degrés respectifs à des époques éloignées. Au contraire, s'il ne s'agit que du degré d'intensité de ces chaleurs passagères, concentrées & suffoquantes qu'on sent jusque dans la Laponie en été, je soutiens, que cette espèce de chaleur doit diminuer par toutes les causes que j'ai marquées ci-dessus, & qui diminuent la rigueur du froid des hivers. Je n'attribue pas par-là des effets contradictoires à la même cause. Une expérience universelle nous prouve, que *la plus rare, la plus pure, la plus élastique qu'est l'athmosphère, la moins intense en même raison est constamment la chaleur de l'été; & au contraire, la plus dense, la plus remplie de vapeurs concentrées & stagnantes qu'est l'athmosphère en été, le plus intense & suffoquant en est aussi le degré de chaleur*. C'est à cause de cela qu'il fait toujours frais au sommet des hautes montagnes, en même tems qu'on trouve souvent une chaleur suffoquante & insupportable dans les plaines y attenantes, sur-tout si elles sont entourées de bois. C'est

ce qu'on remarque conſtamment dans les lieux qu'on nomme en Amérique, d'après les Eſpagnols, *Savannas*, qui ſont des eſpaces ouvertes & ſans bois, ſouvent même marécageuſes, au milieu des vaſtes forêts de haute futaie. Ici l'air eſt d'une denſité extrême, & rempli de vapeurs concentrées & ſuffoquantes, échauffées par l'ardeur du ſoleil, & le tout preſque ſans mouvement ni circulation. Je laiſſe à juger des effets qu'un tel état de choſes doit produire. Les chaleurs intenſes de l'été ne ſe font jamais ſentir que dans les parties les plus denſes & ſtagnantes de l'athmoſphère, qui ſont toujours les plus proches de la ſurface de la terre, & où la libre circulation de l'air eſt la plus gênée & interrompue. Or, rien ne le fait plus dans les plaines que les bois de haute futaie. En déracinant donc ces forêts, & en ouvrant les pays, comme ont fait nos ancêtres en Europe, & comme on le fait actuellement dans l'Amérique Angloiſe, on donne une libre circulation à l'air, on diminue ſa denſité près la ſurface de la terre, & on en augmente le reſſort; l'air frais des parties ſupérieures de l'athmoſphère ne ceſſe par-là de refluer vers en bas, & enfin toutes ces cauſes enſemble contribuent à modérer les chaleurs ſuffoquantes d'une athmoſphère denſe & ſtagnante, échauffée par les rayons preſque perpendiculaires du ſoleil en été. Le docteur *Williamſon* atteſte, d'après l'expérience & l'obſervation, la vérité de ces effets par rapport à l'Amérique, & il ſoutient, que quand ce vaſte pays ſera devenu tout-à-fait ouvert, en abattant ſes forêts & en cultivant toutes les terres, non-ſeulement la rigueur du froid des hivers, mais auſſi les chaleurs ſuffoquantes & mal-ſaines qu'on y ſent en été, ſeront fort diminuées & modérées. Il prévoit encore, & il dit qu'on commence même à s'appercevoir de pluſieurs autres effets de ce changement, qui

méritent attention, savoir, qu'en raison qu'on ouvre & qu'on cultive le pays, la quantité de pluie, de neige & d'humidité, diminue visiblement; que les vicissitudes des tems & des saisons y augmentent très-fort; que les gelées & les dégels, à l'opposé de ce qu'ils étoient autrefois, deviennent à présent très-fréquens; que différens grains & plantes ne réussissent point comme autrefois dans le même terrein, & que d'autres qu'on ne pouvoit pas y cultiver auparavant, commencent à présent à y réussir. D'où il prédit avec raison, que la culture en Amérique doit subir peu après un changement & une transplantation générale d'une Province à l'autre en raison du changement respectif des climats. On pourroit prouver, s'il étoit nécessaire, par bien des monumens historiques, qu'un pareil changement, qu'une espèce de migration dans la culture, sont arrivés de même dans toute l'ancienne Celtique & Sarmatie, & dans tous les pays, qui composoient l'ancien Empire Romain.

21. Je passe à la dernière & principale cause du grand changement que nous examinons, à celle qui est la seule essentielle, universelle & uniforme dans la production de l'effet dont nous traitons, toutes les autres, comme on a pu le remarquer, n'étant qu'accidentelles & dépendantes des hommes. Je veux dire que *le phlogistique ou le principe de la chaleur gagne perpétuellement par la suite des tems sur le principe opposé d'humidité & de froid, le surmonte peu à peu, & tend par-là continuellement à rendre la terre plus seche & plus pierreuse, aussi-bien qu'à en augmenter la somme de chaleur*. Sans admettre ce principe, je ne crois pas qu'on trouvera jamais une raison suffisante de ce prodigieux changement dans la qualité du terroir de tous les pays, qui environnent la mer méditerranée & qui

composoient l'ancien Empire Romain depuis l'Espagne jusqu'aux Indes : pays qui, 2000 ans passés, étoient assurément très-ouverts & très-cultivés, & d'un terroir très-riche & très-rempli de sucs végétaux ; au-lieu qu'ils sont presqu'universellement devenus à présent très-stériles, secs & pierreux, comme j'ai remarqué plus haut (§ 10-12). Une simple cessation de culture n'aura jamais produit cet effet ; elle en auroit même produit un effet tout opposé ; car en laissant couvrir ces pays de bois & de ronces, elle en auroit rendu le terroir & l'athmosphère très-froids & très-humides, & elle y auroit remis les choses à-peu-près dans le même état qu'elles étoient dans la Celtique & la Sarmatie au tems d'*Hérodote*, & qu'elles sont à présent dans les parties incultes de l'Amérique septentrionale. Comme un effet tout contraire existe indubitablement, il faut aussi nécessairement admettre une cause de toute autre nature, & je ne connois point d'autre qui est analogue à cet effet & capable de le produire, que celle dont je viens de parler.

APPENDIX

Contenant les citations des anciens auteurs grecs & latins, qui servent de preuves de ce qui a été allégué en leur nom dans le mémoire précédent.

HERODOTUS (*ante æram Christi* 469) Lib. IV. cap. 28, 29.

Omnis autem, quam dixi, (Scythica) regio adeo infestatur hyberna sævitia, ut octo mensibus tolerari non possit, tantum illic gelu est. Sicubi aquam effun-

das, non facies ibi lutum; facies autem, si ignem accenderis. Ibidem quoque mare glaciatur, & omnis Cimmerius Bosphorus, super quam glaciem omnes, qui intra fossam incolunt Scythæ, exercitus ducunt, & plaustra agunt trans mare usque ad Indos. Ita vis hyberna octo mensibus perstat; quatuor tamen mensibus reliquis frigora illic sunt. Ubi etiam aliam, quam in cæteris regionibus, conditionem habet hyems: nam cum tempus pluendi est, nihil ibi, quod sit ullius momenti, pluit: æstate verò pluere non cessat. Quin etiam tonitrua cum alibi, tum ibi nulla existunt, æstas nubila est: hyeme si fiant tonitrua, pro ostento habetur. Terræ motus in Scythia si existant, seu æstate seu hyeme, tanquam prodigium admirantur. Et hæc mihi videtur esse causa, cur omninò cornua bovino generi ibi non succrescant, adstipulante sententiæ meæ Homeri carmine in Odyssea, quod ita habet: *Et Libyen, ubi sunt cornuti protinùs agni.* Quod rectè dicunt, in locis calidis maturè cornua existere: nam in vehementibus frigoribus aut non oriuntur statim pecoribus cornua, aut si oriuntur, vix oriuntur. In Scythia itaque hoc propter frigora contingit. ---- De plumis autem, quibus aiunt Scythæ oppletum esse aërem, & idcirco non posse prospici longius continentem, nec ulterius transire, hæc mea est sententia, quod ultra eam regionem assiduè ningit, &, ut credibile est, minus æstate quam hyeme. Nam ut cuilibet eminus intuenti cadentem nivem copiosam liquet, quod dico, nix plumis assimilis est, & propter hanc talem hyemem inhabitabilia sunt ejus continentis loca ad aquilonem spectantia. Eoque opinor, plumas nivem esse, interpretantes Scythas ac circumjectas gentes, ita loqui.

Le même Hérodote deux pages avant ce qui est cidessus, dit: Supra *Melanchlaenos* paludes sunt, & deserta hominibus regio, quantum nos scimus.

M. Terent. Varro (*floruit anno ante Christum* 72) *de re rustica* lib. 1. cap. 7.

In Gallia transalpina intus ad Rhenum cum exercitum ducerem, aliquot regiones accessi, ubi nec vitis, nec olea, nec poma nascerentur; ubi agros stercorarent candida fossitia creta; ubi salem nec fossitium, nec maritimum haberent; sed ex quibusdam lignis combustis, carbonibus salsis pro eo uterentur.

C. J. Cæsar (*floruit ante Christum* 52) *de bello Gallico* lib. IV. c. 1. in fine.

Suevorum gens est longè maxima & bellicosissima Germanorum omnium --- atque in eam se consuetudinem adduxerunt, *ut locis frigidissimis*, neque vestitus, præter pelles, habeant quidquam, quarum propter exiguitatem magna est corporis pars aperta; & laventur in fluminibus.

Virgilius *Georgic.* (*ante Christum* 50) lib. III. v. 349-383.

At non, qua Scythiæ gentes, Mæoticaque unda,
Turbidus & torquens flaventes Ister arenas:
Quaque redit medium *Rhodope* porrecta sub axem.
Illic clausa tenent stabulis armenta, neque ullæ
Aut herbæ campo apparent, aut arbore frondes;
Sed jacet aggeribus niveis informis, & alto
Terra gelu latè, *septemque assurgit in ulnas*.
Semper hyems, semper spirantes frigora Cauri.
Tum sol pallentes haud unquam discutit umbras:
Nec quum invectus equis altum petit æthera: nec quum
Præcipitem Oceani rubro lavat æquore currum.
Concrescunt subitæ currenti in flumine crustæ,
Undaque jam tergo ferratos sustinet orbes,
Puppibus illa prius patulis, nunc hospita plaustris:

Aëraque dissiliunt vulgò, vestesque rigescunt
Indutæ, cæduntque securibus humida vina:
Et totæ solidam in glaciem vertêre lacunæ:
Stiriaque impexis induruit horrida barbis.
Interea toto non secius aëre pingit.
Intereunt pecudes, stant circumfusa pruinis
Corpora magna boum: confertoque agmine cervi
Torpent mole nova, & summis vix cornibus extant.
v. 376. Ipsi in defossis specubus secura sub alta
Otia agunt terra; congestaque robora, totasque
Advolvere focis ulmos, ignique dedere &c.

VIRGIL. *Georg.* IV.

v. 125. Namque sub Oebaliæ (*a*) memini me turribus altis,
Qua niger humectat flaventia culta Galesus,
v. 135. Et cum tristis hyems etiam nunc frigore saxa
Rumperet, & glacie cursus frænaret aquarum &c.

DIODORUS SICULUS (*floruit anno 45 ante Christum*) *Biblioth. hist.* lib. V. c. 25 seq.

Ea regio Γαλαλικὴ sive Κελτικὴ dicta --- natio est ut plurimum ad Arctum sita; regio frigida, ut quæ hyemis tempore pro aqua nivibus oppleta existat. Glacies quoque immensa adeo patriam occupat, ut flumina congelata sint pervia transeuntibus, non solum paucis sed exercitibus quoque cum curribus atque impedimentis. Cum plures magnique fluvii per Celticam vario cursu fluant --- partim in Oceanum, partim in nostrum mare decurrunt. Eorum qui in nostrum mare labuntur, maximus censetur *Eridanus* --- Qui verò in Oceanum defluunt, maximi habentur *Danubius & Rhenus* --- Plures alii navium capaces fluvii existunt in Celtica. --- Sed hi omnes ferè hyeme congelati, securum transitum,

(*a*) La ville de *Tarente* dans la Calabre.

injectis desuper, ne labantur, paleis, euntibus præbent. --- Id verò, quod dictu mirabile, in majori Celticæ parte accidit, non videtur silentio prætermittendum. Nam ab occidente septentrioneque perflant tanta vi impetuque venti, ut lapides --- à terra rapiant --- quandoque ascensorem vi ab equo auferant. Denique tanta est aëris frigiditas, ut neque vinum ea regio, neque oleum producat.

OVIDIUS (*floruit anno* 10 *ante Christum*) *Trist.* lib. III. *Eleg.* IV, vers. 48, 49, 51.

Me tenet, adstricto terra perusta gelu.
Bosphoros & Tanaïs superant, Scythicæque paludes;
Ulterius nihil est nisi non habitabile frigus.

Eleg. X. tota est de hoc argumento; descriptio scilicet climatis loci Ovidiani exilii.

v. 9. At cum tristis hyems squalentia protulit ora,
Terraque marmoreo candida facta gelu est;
v. 13. Nix jacet, & jactam nec sol pluviæve resolvunt:
Indurat Boreas, perpetuamque facit.
Ergo ubi delicuit nondum prior, altera venit:
Et solet in multis bima manere locis.
Tantaque commoti vis est Aquilonis, ut altas
Æquet humo turres, tectaque rapta ferat.
Pellibus & sutis arcent malè frigora braccis;
Oraque de toto corpore sola patent.
Sæpe sonant moti glacie pendente capilli,
Et nitet inducto candida barba gelu;
Udaque consistunt, formam servantia testæ,
Vina, nec hausta meri, sed data frusta bibunt.
v. 25. Quid loquar, ut vincti concrescant frigore rivi,
Deque lacu fragiles effodiantur aquæ?
Ipse, papyrifero qui non angustior amne
Miscetur vasto multa per ora freto,

Cæruleos ventis latices durantibus, Ister
v. 30. Congelat, & tectis in mare serpit aquis.
Quaque rates ierant, pedibus nunc itur, & undas
Frigore concretas ungula pulsat equi.
Perque novos pontes subter labentibus undis
Ducunt Sarmatici barbara plaustra boves.
v. 35. Vix equidem credar: sed cum sint præmia falsi
Nulla, ratam testis debet habere fidem.
Vidimus ingentem glacie consistere Pontum,
Lubricaque immotas testa premebat aquas.
Nec vidisse sat est. Durum calcavimus æquor,
Undaque non udo sub pede summa fuit.
v. 47. Inclusæque gelu stabunt, ut marmore, puppes:
Nec poterit rigidas findere remus aquas.
Vidimus in glacie pisces hærere ligatos:
Et pars ex illis tum quoque viva fuit.
Sive igitur nimii Boreæ vis sæva marinas,
Sive redundatas flumine cogit aquas;
Protinùs, æquato siccis Aquilonibus *Istro*,
Invehitur celeri barbarus hostis equo:
Hostis equo pollens, longèque volante sagitta,
Vicinam latè depopulatur humum.
v. 71. Non hic pampinea dulcis latet uva sub umbra;
v. 73. Poma negat regio.
v. 75. Adspiceres nudos sine fronde, sine arbore, campos.
Heu loca felici non adeunda viro!

STRABO (*floruit an. 28 post Christum*) *Geogr.* edit. Basileæ 1539 in fol. gr. Lat. lib. II, p. 67.

Quæ ulterior est Britannia, difficulter propter frigus habitabilis, ita ut quæ ulterius sunt, inhabitata credantur.

Pag. 68.

~~Quem igitur talem circa Borysthenem & maritimam~~ Celticam reperies felicitatem? ubi ne vitis quidem nas-

citur, aut nata minimè fructum fert --- Crustæ verò glaciei tales apud eos quædam sunt, in ore quidem paludis Mæotidis tanta glaciei vis est, ut quo in loco missus à Mithridate dux equestri pugna barbaros in glacie hyeme superaverat, illos eosdem navali prælio, soluto per æstatem gelu, vicerit. Eratosthenes & scriptum illud in Æsculapii templo Panticapensium profert, de Hydria ærea per glaciem discissa.

Pag. 107.

Super Borysthenem --- incolunt Rhoxolani --- ultra verò propter frigus inhabitabilia sunt.

Pag. 119.

Propter frigoris vim inhabitabilis (est terra), quæ finitima Tanaïdis & Mæotidis incolis, Borysthenensibusque in curribus degentibus.

Lib. VII, pag. 297.

Regio universa hyemes habet asperas, usque ad vicina mari loca, quæ inter Borysthenem & Mæotidis paludis ostium jacent. --- Frigoris autem documentum est incolarum, licet in campis habitantium, quod nec asinos alunt, est enim rigoris impatiens bestia; & boves sine cornibus generantur. --- Equi pusilli sunt, pecudes magnæ; æreæ scinduntur hydriæ, quæ verò intùs sunt, congelantur. Quid de ipsius gelu vehementia? Quid de aliis ad Mæotidis ora provenientibus? Alveus (*a*) namque à Panticapæo ad Phanagoriam plaustris deambulatur. --- Destituti verò in glacie pisces ligonibus effodiuntur --- Delphinibus magnitudine pares. Memoriæ quidem proditum est, Neoptolemum Mithridatis ducem eodem in cursu, æstate quidem navali pugna barbaros, hyeme autem equestri prælio superasse. Vites autem in Bosphoro per hyemem terra infodi perhibent.

(*a*) Id est, *Bosphorus Cimmerius.*

POMPONIUS MELA (*floruit an. 40 post Christum natum*) *de situ orbis* Lib. II, cap. 1 *de Scythia Europaea.*

Cadentes assiduè nives (circa Paludem Mæotidem) adeò invia efficiunt, ut ultra ne visum quidem intendentium admittant! --- *Sarmatæ* --- ob sæva hyemis, admodum assiduè demersis in humum sedibus specus aut suffossa habitant: totum bracceati corpus, &, nisi qua vident, etiam ora vestiti.

Cap. 2. *de Thracia.*

Thracia --- regio nec cœlo læta, nec solo; & nisi qua mari propior est, infœcunda, frigida, eorumque quæ feruntur, malignè admodum patiens. Raro usquam pomiferam arborem, vitem frequentius tolerat, sed nec ejus quidem fructus maturat ac mitigat.

Lib. III. c. 3. *de Germania.*

Germani --- maximo frigore nudi agunt.

COLUMELLA (*floruit an. 43 post Christum natum*) *de re rustica*, edit. Stephani 1543 in præf. n. 7. 8.

Veteres illi Sabini Quirites, atavique Romani, quamquam inter ferrum & ignes, hosticisque incursionibus vastatæ fruges, largius tamen condidere quam nos. --- Ex transmarinis provinciis (nunc) advehatur frumentum, ne fame laboremus: & vindemias condimus ex insulis Cycladibus, ac regionibus Bæticis Gallicisque.

Lib. I, cap. I, pag. 11, 12.

Multos jam memorabiles auctores comperi persuasum habere, longo ævi situ qualitatem cœli, statumque mutari. --- Nam (Saserna) eo libro, quem de agricultura scriptum reliquit, mutatum cœli statum sic colligit, quod quæ regiones antea propter hyemis assiduam violentiam nullam stirpem vitis aut oleæ depositam custodire potuerint, nunc mitigato jam & intepescente pristino frigore largissimis olivitatibus, Liberique vindemiis exuberant.

L. A. SENECA [*floruit an.* 55 *post Christum natum*] Lib. *de Providentia* cap. IV, edit. Lug.-Bat. tom. I, pag. 711.

Perpetua illos (Germanos) hyems, triste cœlum premit, malignè solum sterile sustentat, imbrem culmo aut fronde defendunt, super durata glacie stagna persultant, in alimentum feras captant.

PETRONIUS ARBITER [*floruit an.* 60 *post Christum natum*] Satyr. p. 10.

Il y dit qu'avant son tems on ne recueilloit dans les Gaules ni vin, ni huiles, ni aucun autre fruit, à cause du froid excessif qui y regnoit.

Ce qui suit se trouve entre les fragmens de cet Auteur.

Est locus Herculeis aris sacer, hunc nive dura
Claudit hyems — — —
— — — non solis adulti
Mansuescit radiis, non venit temporis aura,
Sed glacie concreta rigens hyemisque ruinis &c.

PLINIUS SENIOR [*floruit an.* 74 *post Christum natum*] in *Hist. naturali*, edit. Bas. 1525 in-fol. Lib. IV, c. 12, p. 60.

At per oram ad Tanaïam usque Mæote, à quibus lacus nomen accepit, — mox Riphæi montes, & assiduo nivis casu pennarum similitudine, *Pterophoros* appellata regio, pars mundi damnata à natura rerum, & densa mersa caligine : neque in alio quam rigoris opere gelidisque aquilonis conceptaculis.

Aux Livres XV, chap. 18 & XVIII, chap. 7 de l'éd. de Harduin. 1685.

Pline marque dans ces endroits qu'il ne croissoit presque aucun fruit en Thrace ; & que pour conserver le

peu d'arbres fruitiers qu'il y avoit, pendant l'hiver on étoit obligé de les couvrir de fumier.

PAPINIUS STATIUS [*floruit an.* 85 *post Christum natum*] *Sylvar.* Lib. V, p. 83, edit. Amst. 1624.

--- Tecum gelidas comes illa per arctos,
Sarmaticasque hyemes, *Istrumque* & pallida *Rheni*
Frigora. --- --- --- ---

TACITUS [*floruit an.* 97 *post Christum natum*] *de moribus Germanorum* cap. 2, 4, 5.

Quis --- Germaniam peteret, informem terris, asperam cœlo, tristem cultu aspectuque, nisi si patria sit? --- Terra, & si aliquantò specie differt, in universum tamen aut silvis horrida, aut paludibus fœda: humidior qua Gallias, ventosior qua Noricum ac Pannoniam aspicit: satis ferax, frugiferarum arborum impatiens, pecorum fœcunda, sed plerumque improcera. Ne armentis quidem suus honor aut gloria frontis: numero gaudent, eæque solæ & gratissimæ opes sunt.

PLINIUS JUNIOR [*floruit an.* 99 *post Christum natum*] in *panegyr.* cap. 12.

An audeant (queri) qui sciant te assedisse ferocissimis populis, eo ipso tempore, quod amicissimum illis, difficillimum nobis, quum Danubius ripas gelu jungit, duratusque glacie ingentia tergo bella transportat: quum feræ gentes non telis magis quam suo cœlo, suo sidere armantur? Sed ubi in proximo tu (Trajane Imperator) non secus ac si mutatæ temporum vices essent, illi quidem latibulis suis clausi tenebantur, nostra agmina percursare ripas, & aliena occasione, si permitteres, uti, ultroque hyemem suam barbaris inferre gaudebant.

PLUTARCHUS [*floruit an.* 101 *post Christum natum*] de fluviis tom. II, p. 1156. edit. Francof. 1620.

Thermodon Scythiæ fluvius est, denominationem à casu nactus. Hunc prius Κρυςάλλον dicebant, *quod ipsa æstate congeletur*, loci situ in hoc habitu & forma parmanente.

Id. PLUT. To. II, p. 949.

Aqua in se coacta atque compressa (gelu) naves collidat atque perfringat; ut testantur qui nunc cum Cæsare ad *Istrum* in hybernis fuerunt.

L. A. FLORUS [*floruit an.* 102 *post Christum natum*] Lib. IV, c. 12. edit. Elzev. 1660 p. 440.

Daci montibus inhærent: --- quoties concretus gelu Danubius junxerat ripas, decurrere solebant, & vicina populari --- Sarmatæ patentibus campis inequitant: --- nihil præter nives, rarasque silvas, habent.

APPIANUS [*floruit an.* 130 *post Christum natum*] excerpt. ex ejus Celticis à Valesio, p. 1220.

En parlant de la rigueur du climat des Gaules, au tems de César, il dit qu'on n'y recueilloit ni vin, ni huile, ni aucun autre fruit, à cause du froid excessif qui y regnoit alors.

PAUSANIAS [*floruit an.* 174 *post Christum natum*] Arcad. cap. XVII, p. 634 ed. Lipf. 1696 in-fol.

Il y dit que de son tems même, plusieurs particuliers possédoient des *ours blancs* & des *sangliers blancs*, qu'ils faisoient venir de Thrace.

DIO CASSIUS [*floruit an.* 228 *post Christum natum*] hist. lib. XLIX, p. 413 edit. Hanov. 1606 in-fol.

Il y dit qu'on voyoit en *Pannonie* quelques campagnes labourées du tems des premiers Césars, mais aucun arbre fruitier, qui n'y pouvoit résister au froid.

HERODIANUS [*floruit an.* 229 *post Christum natum*] Hist. ed. Oxoniæ gr. & lat. 1699. in-8 Lib. I. p. 12.

Ad hæc ripas *Istri*, ut omni tempore incommodas, vituperabant (Imperatoris *Commodi* adulatores); quæ neque pomiferos habent frutices, & perpetuis rigoribus nubibusque obtinerentur. Numquamne, Imperator, aiebant, concretam gelu atque effossam potare aquam desines?

Lib. VI, p. 221.

Hi maximi fluminum sub septentrione feruntur, *Rhenus* atque *Danubius*, quorum alter Germanos, alter Pannonios præterfluit: atque æstate quidem navigabiles, altissimo latissimoque alveo; per hyemem dein concreti gelu, camporum in morem perequitantur. Est autem adeo ejus alvei solida glacies, ut non equorum ungulis tantum pedibusque virorum subsistat, sed qui hausturi indè sunt, non tam urnas aut vasa alia secum afferunt, quam dolabras, ut cæsam inde aquam sine vase ullo, veluti lapidem asportent. Hæc igitur illorum amnium natura est.

JUSTINUS [*floruit an.* 250 *post Christum natum*] hist. ex Trog. Pomp. T. II, c. 2, p. 25 ed. Elz. 1664.

Scythia --- includitur ab uno latere Ponto, & ab altero montibus Riphæis --- Lanæ iis usus ac vestium ignotus, & quamquam continuis frigoribus urantur, pellibus tamen ferinis aut murinis utuntur.

AMMIANUS MARCELLINUS [*floruit* 370 *an. ær. Christ.*] Lib. XIX, cap. 11.

Profectus Imperator [Constantius] *Valeriam* petit,

partem quondam Pannoniæ, & ſub pellibus exercitu diffuſo; per Hiſtri fluminis margines barbaros obſervabant, ante adventum ſuum amicitiæ velamento Pannoniam furtim vaſtandam invadere hyeme duriſſimo cogitantes, cum necdum ſolutæ vernis caloribus nives amnem undique perviam faciunt; noſtrique pruinas ſubdivalesque moras difficilè tolerabant.

JORNANDES [*floruit* 525 *an. ær. Chriſt.*] de rebus Geticis c. 54. p. 693 ed. Amſt. 1655.

XIPHILINUS [*floruit* 1083 *an. ær. Chriſt.*] in epit. Dionis Caſſii Lib. LXVIII, p. 776 & Lib. LXXI, pag. 804.

Ces deux auteurs diſent, comme tant d'autres ci-deſſus cités, que les Barbares qui demeuroient au-delà du Rhin & du Danube, ne manquoient jamais de profiter de l'hiver, pour paſſer ces fleuves ſur les glaces, & pour faire des incurſions dans les Provinces Romaines. *Xiphilin*, quoique moderne en comparaiſon des autres, tient le rang cependant d'ancien, puiſqu'il n'a fait qu'abréger l'Hiſtoire de *Dion Caſſius*, qui vivoit au commencement du troiſième ſiècle.

On pourroit trouver pluſieurs autres autorités pareilles dans les anciens auteurs; mais je ne crois pas qu'il s'y trouve quelque choſe qui y ajouteroit aucune nouvelle lumière. Ainſi d'en amaſſer davantage, ſeroit plutôt une parade d'érudition, que d'aucun uſage réel.

Par rapport aux changemens du climat dans tous les pays qui conſtituoient l'ancien Empire Romain, dont j'ai parlé aux §§ 10, 11, 12, [& ailleurs] de ce mémoire; on pourroit en apporter une infinité d'autorités, priſes, ſoit chez les auteurs ſacrés & eccléſiaſtiques, ſoit chez les anciens Orientaux, ſoit dans les livres claſſiques grecs & latins. J'ai dit [au § 10] pourquoi je ne crois pas néceſſaire de le faire à préſent.

II. MÉMOIRE

Sur les Gelées extraordinaires, dont il est fait mention dans l'Histoire, depuis les tems les plus reculés jusque & comprise celle de l'hiver 1788 *à* 1789; *suivi de Considérations physiques sur les grandes Gelées en général.*

PAr *Gelées extraordinaires*, j'entends celles qui sortent du cours ordinaire des hivers de nos climats, soit par leur longue durée, soit par la très-grande intensité du froid qui s'est fait ou par intervalles ou dans une seule continuité assez courte.

Que ces phénomenes soient des effets naturels résultant de l'action d'une ou de plusieurs causes, prochaines ou éloignées, qui se modifient d'une infinité de manières différentes en se combinant avec les causes locales de chaque endroit, c'est de quoi, personne ne pourra douter. Mais nos connoissances en Météorologie ne nous ont pas permis jusqu'à présent de connoître en détail ces causes & leurs diverses combinaisons, encore moins de déterminer s'il y en a une suite constante & uniforme, qui ramene les saisons extraordinaires à des périodes réglées à la manière des mouvemens des Astres; ou si plutôt ces phénomenes ne soient l'effet accidentel des causes locales, isolées & passagères, qui ne sont assujetties à aucune succession périodique, comme n'étant point le résultat d'aucune combinaison de causes uniformes & constamment réglées dans leur action & leur marche.

Nous sommes réduits en Météorologie, plus peut-être qu'en aucune autre partie de la physique, au simple travail de recueillir & de bien constater des faits, sans pouvoir encore entreprendre d'en déduire les cau-

ſes, encore moins d'en déterminer les loix d'action. Ce n'eſt que depuis un ſiècle environ que l'on a commencé à tenir des regiſtres de l'état du tems & à ſe ſervir d'inſtrumens météorologiques plus ou moins capables de déterminer les degrés de chaleur & de froid, de ſécherèſſe & d'humidité, &c., & par-là, de donner la comparaiſon des ſaiſons; &. encore de nos jours, pluſieurs de ces inſtrumens ſont-ils dans un état bien imparfait. Toutes les ſaiſons extraordinaires qui ſont antérieures à l'hiver de 1683 à 1684, ne nous ſont connues que par les détails de leurs effets que les hiſtoriens nous ont transmis; mais comme on ſait aujourd'hui aſſez exactement quel degré de froid ou de chaleur produit tel & tel effet, l'on peut déterminer juſqu'à un certain point, par le principe que des effets égaux doivent avoir été produit par une intenſité égale de froid ou de chaleur, quelle doit en avoir été l'intenſité dans les tems que l'hiſtoire nous apprend que ces mêmes effets ont eu lieu autrefois, & parvenir par-là à une eſpèce de comparaiſon de ces anciennes ſaiſons avec celles de notre tems; ce qui ſera autant de pas faits pour décider la queſtion, ſi elles ſont ſoumiſes ou non à des loix conſtantes & uniformes & à des retours périodiques. Les grandes Gelées doivent certainement être comptées entre les modifications les plus diſtinctes & frappantes de l'athmoſphère & de la ſurface du globe terreſtre; ſi elles n'ont pas de retours périodiques, doit-on s'attendre à trouver ces retours bien conſtatés dans les autres phénomenes météorologiques?

Un autre objet, non moins intéreſſant pour le phyſicien, qui pourroit s'éclaircir juſqu'à un certain point par la comparaiſon des effets des grandes Gelées des ſiècles reculés avec ceux des grandes Gelées de notre tems, ce ſeroit de déterminer ſi la quantité de chaleur

dans notre globe augmente ou diminue graduellement; ou si elle reste toujours à-peu-près la même.

Ce sont ces considérations qui m'ont déterminé à recueillir, en premier lieu, tout ce que j'ai pu trouver dans les historiens, touchant les hivers des siècles passés, qui ont été extraordinaires par la violence du froid dans nos climats; & puis, à les comparer avec les grandes Gelées du XVIIIme. siècle, qui nous sont de beaucoup les mieux connues, quant à leur intensité & à leurs effets.

Dans un *Mémoire* que j'ai donné *sur le changement successif de la température & du terroir des climats, avec des recherches sur les causes de ces changemens*; [a] j'ai allégué dans un grand détail tout ce que les anciens auteurs, depuis *Hérodote* jusqu'au tems de l'Empereur *Justinien*, faisant un intervalle de mille ans, nous ont laissé sur la température des climats & sur les grands froids de leur tems. C'est la raison que dans ce *Mémoire sur les grandes Gelées*, je ne commencerai la notice des hivers extraordinaires qu'à l'époque de *Justinien*, où finit mon premier travail. Les deux ensemble examinent ce sujet pendant l'espace d'environ 23 siècles; intervalle suffisant pour s'appercevoir des changemens graduels quelconques dans la nature, s'ils se font constamment dans le même sens.

Ce n'est cependant qu'après bien de recherches faites, mais infructueusement, dans la supposition que quelqu'autre auroit probablement déjà fait ce même travail, que je me suis mis à parcourir les historiens que j'ai pu me procurer & que j'ai cru les plus propres à me fournir des faits de ce genre: plusieurs, sans doute, me sont échappés, ou ne se trouvent que dans

(a) C'est celui qui précède dans ce volume.

les livres que je n'ai pas à la main ; je n'ai pu trouver nulle part une notice suivie & tant soit peu complette des hivers extraordinaires des siècles reculés. *M. Messier*, de l'Académie royale des Sciences de Paris, est le seul que je connois, qui semble avoir eu l'idée de rassembler des faits touchant les hivers les plus considérables dont il est parlé dans l'histoire, & il l'a fait (*a*) par rapport à ceux des années 1422, 1458, 1468, 1594, 1608 & 1709 ; j'en ferai usage dans cette notice.

C'est la très-rude Gelée que nous venons de passer, qui me servira principalement pour terme de comparaison, auquel je rapporterois les autres ; parce que nous avons des observations bien plus nombreuses, plus exactes & faites avec de meilleurs instrumens, de ce dernier hiver que des autres, même de ce siècle. Comme on nomme l'année 1608, celle *du grand hiver* ; l'hiver de 1709, le *long hiver* ; l'on pourroit, ce me semble, appeller avec autant de raison celui de 1788 à 1789 *l'hiver de la grande Gelée* ; car il y a peu d'exemples, dans ces derniers siècles d'une Gelée aussi forte & aussi générale dans toute l'Europe, & où l'intensité d'un froid aussi prématuré a durée aussi long-tems & avec autant de constance que dans l'hiver que nous venons de passer. Nous avons senti pendant 50 jours, presque sans interruption, dans nos climats tempérés, un froid approchant à celui des zones glaciales : tout le continent de l'Europe, depuis la Russie jusqu'à

(*a*) *Mémoire sur le froid extraordinaire du mois de Janvier* 1776, qui se trouve dans les Mémoires de ladite Acad. pour 1776.

Je ne parle pas de l'Ouvrage hollandois que *N. Duyn* donna vers 1740, sous le titre de *Aenmerkinge van de dry meer dan gemeene strenge Winters* ; puisqu'il ne parle que de trois grands hivers précédens, qui sont suffisamment connus d'ailleurs.

l'Eſpagne, ſans en excepter l'Italie, a été couvert de neige, & les plus grandes rivières arrêtées par les glaces. Un hiver auſſi extraordinaire a intéreſſé tout le monde, & il n'y a peut-être pas une Académie en Europe, qui ne ſe fera un devoir d'en conſigner les principales circonſtances dans leurs faſtes. C'eſt auſſi, en mon particulier, ce que je me propoſe de faire dans ce Mémoire, par rapport principalement à la Capitale (Bruxelles) & aux Provinces des Pays-Bas, d'où j'ai pu me procurer des obſervations préciſes & bien conſtatées.

Je donnerai dans la première partie de cet écrit, une notice ſuccincte de tous les hivers extraordinaires, dont il eſt fait mention dans les hiſtoriens & dans les ouvrages de phyſiciens que j'ai été à portée de parcourir.

NOTICE CHRONOLOGIQUE

des Hivers extraordinaires.

Années. 558.

Le froid fut ſi âpre dans le commencement de l'année 558, que le Danube fut glacé par-tout juſqu'à ſon embouchure, circonſtance qu'on ne trouve pas être arrivée depuis lors. Les Huns Cottagoures profiterent de l'occaſion pour le paſſer ſur la glace, & vinrent fondre dans la Thrace & dans la Grèce : ils menacerent d'aſſiéger Conſtantinople ; Béliſaire les fit retirer à force d'argent & de promeſſes, plutôt que par ſes armes. A Conſtantinople, ce rude hiver fut précédé par un tremblement de terre aſſez conſidérable pour renverſer beaucoup de maiſons, & ſuivi d'une peſte effroyable qui déſola cette grande ville. Ce ſont les Hiſtoriens Byzantins du regne de l'Empereur *Juſtinien*,

qui nous ont transmis toutes ces circonstances. *M. de St. Marc*, dans son *Abrégé chronologique de l'Histoire d'Italie*, (*a*) dit, que dans cette même année, des inondations, des tempêtes, des tremblemens de terre & la peste, affligerent presque tout l'orient & l'occident.

568.

Le même auteur (*b*) dit, que durant les premiers mois de l'année 568, les plaines d'Italie furent couvertes d'autant de neige, que le sommet des Alpes a coûtume de l'être; & la récolte fut ensuite beaucoup plus abondante, qu'on ne se souvenoit de l'avoir jamais vue.

602.

Briet, dans ses *Annales du monde*, (*c*) sous l'année 602, dit que le froid étoit excessif au point de geler la mer & de tuer un grand nombre de poissons: or, la mer de nos climats ne se gele, que dans les plus grands degrés de froid qui y arrivent; par conséquent, cette gelée peut être comptée entre les plus fortes. Le *P. Briet* ajoute que cet hiver fut suivi d'une famine & de la peste.

604.

Lenglet du Fresnoy (*d*) dit que dans l'année 604, il y eut un froid extraordinaire, suivi d'une disette considérable; peut-être sont-ce les mêmes que *Briet* place en 602, sous l'Empereur *Phoças*.

763.

Il n'y a pas d'exemple des effets du froid aussi énormes dans les climats tempérés, que ce que racontent

---

(*a*) Tom. I. pag. 142.
(*b*) Ibid, 154.
(*c*) Edit. in-fol. pag. 528.
(*d*) Tabl. chron. de l'Hist. univ. Tom. II, pag. 91.

les *Historiens Byzantins*, & après eux, *Briet*, *Lenglet du Fresnoy* & d'autres, de l'hiver de l'année 763. La Gelée commença avec le mois d'Octobre & dura jusqu'au mois de Février suivant. La mer noire fut gelée dans l'étendue de 100 mille pas de côtes de Thrace, & la glace eut 30 coudées d'épaisseur; elle fut couverte de neige jusqu'à 20 coudées de profondeur: le tout forma sur la mer une croûte solide de 50 coudées d'épaisseur, qui se brisa par le dégel en grandes masses que le courant porta par le Bosphore, devant la ville de Constantinople, dans le Propontide, & delà par Hellespont dans l'Archipel, où elles eurent l'apparence d'isles flottantes. Ces grands froids furent suivis d'une si extrême sécheresse, que la plûpart des fontaines & des sources tarirent. *Sigebert de Gemblours*, (*a*) sous cette même année, parle de cet hiver dans ces termes: *Gelu magnum à kalendis Octobris usque ad Februarium*; ce qui prouve que cette grande Gelée s'étendit d'un bout de l'Europe à l'autre.

859.

Seth Calvisius rapporte, que l'an 859 de l'Ere chrétienne, le froid fut si rude pendant l'hiver que la mer adriatique fut glacée au point, que non-seulement l'on pouvoit aller à pied de la terre ferme à Venise; mais que les marchands de la côte furent obligés d'y transporter par charroi leurs marchandises.

Les lagunes de Venise furent pareillement gelées en 1709, au point que les chariots tirés par des bœufs transporterent de la terre ferme à la ville les denrées nécessaires. En 1755, elles furent gelées assez fortement pour que les gens à pied purent les passer, & elles l'ont été encore plus par la gelée que nous venons de passer; car d'après les nouvelles de Venise

---

(*a*) Chron. an. 763.

du 3 Janvier de cette année (1789) les lagunes furent prises dans l'étendue de 5 milles si profondément, que les gens chargés de provision les passerent sans risque. L'on peut déduire de ces circonstances, que le degré de froid des hivers 859 & 1709 à Venise, a été à-peu-près égal, & qu'il surpassa celui de l'hiver 1755, ainsi que celui du dernier jusqu'au 3 Janvier 1789.

Les auteurs marquent que pendant l'hiver de 859, il tomba en quelques endroits de la neige rougeâtre. Vers la fin de la dernière gelée, nous avons vu quelque chose d'approchant; puisque la bise des 6, 7, 8 & 9 de Janvier 1789 répandit sur la neige une poussière brunâtre très-fine, qu'en recueillant en assez grande quantité, en faisant fondre la neige & soutirer l'eau qui en revenoit, j'ai trouvé n'être qu'une terre meuble des plus fines & presqu'impalpable, que la violence de la bise avoit enlevée des champs labourés & répandue sur la neige.

875.

Sigebert de Gemblours marque l'hiver de l'année 875, comme ayant été très-long & très-rude : il y eut de la neige & de la glace depuis le commencement de Novembre jusqu'à l'équinoxe du printems.

975.

Il dit que la même chose arriva cent ans après en 975.

1033.

Wippo, dans la vie de l'Empereur *Conrad*, dit que le froid de l'hiver 1033 à 34 fut si excessif qu'au mois de Février, auprès de *Murat* en Suisse, les chevaux de l'armée de l'Empereur, qui enfoncerent les pieds dans la terre amollie pendant le jour, s'y trouverent fermement pris la nuit, au point qu'il falloit les dégager avec des bêches & des pioches; il y en avoit qui resterent engelés débout en terre. Les hommes eurent jour & nuit les cheveux & la barbe chargés de gla-

çons, & en souffrirent d'ailleurs des maux insupportables. Un auteur du tems fit la description en vers de cette cruelle gelée, & la présenta à l'Empereur *Conrad.* (*a*)

1124.

L'hiver de l'année 1124 fut extraordinairement rude, & il tomba une très-grande quantité de neige. Beaucoup de pauvres périrent par la rigueur du froid, ainsi qu'un grand nombre d'animaux par ses suites. *Anselme de Gemblours*, d'où ces circonstances sont tirées, [*b*] dit, que dans le Brabant les étangs étant gelés jusqu'au fond, les anguilles en sortirent & se refugierent dans les meules de foin, où cependant elles périrent par la gelée. N'auroit-ce pas plutôt été des couleuvres que des anguilles qu'on trouva mortes en ouvrant ces meules ? Le froid & le mauvais tems, ajoute-t-il, durerent si long-tems, que ce n'étoit qu'au mois de Mai que les grains, les plantes & les arbres pousserent des feuilles & des fleurs.

Le même *Anselme de Gemblours* marque les hivers de 1125, 1126 & 1128, comme ayant été très-rudes.

1179.

Le *Supplément d'Anchin* [*Auctarium Aquicinctinum*] rapporte que dans la seconde semaine de Janvier 1179, il tomba une grande quantité de neige, qui fut suivie d'une gelée très-violente, qui dura jusqu'au milieu de Février, & que cette gelée continua par un vent d'est, quoiqu'avec moins de violence, tout le reste de ce mois, ainsi que ceux de Mars & d'Avril.

1305.

La Gelée étoit si rude dans l'hiver de l'année 1305,

(*a*) *Inter Rerum Germanicarum scriptores à Struvio editos*, Ratisbonæ 1726, tom. III, pag. 478.

(*b*) *Edit. Aub. Miræi* Antv. 1608. in-4.

que la mer sur les côtes de Flandre & de Hollande, fut prise dans une largeur de 3 lieues : toutes les rivières de la France & le Rhône même furent pareillement gelées [a]. Les mêmes circonstances ont eu lieu l'hiver dernier, par conséquent on a lieu de croire que le degré de froid dans l'hiver de 1305, fut approchant de celui que nous venons d'éprouver.

Le froid avoit été excessif en France dans l'hiver de 1302 ; mais je n'en trouve pas d'autres circonstances.

1319.

Le *P. Briet* marque dans ses *Annales* que dans l'hiver de 1319, le froid fut si violent en Italie que les voitures passerent le *Pô* sur la glace, & que beaucoup de pauvres gens périrent par la violence de la gelée.

1358.

Matthieu Villani, Historien Florentin qui mourut en 1364, rapporte dans sa chronique, qu'il tomba à Bologne en 1358 jusqu'à 10 coudées de profondeur de neige, & que le froid y étoit rude à proportion.

$136\frac{3}{4}$

Mais de tous les hivers dont il est fait mention dans l'Histoire depuis celui de l'année 763, dont j'ai parlé plus haut, il semble que celui de 1363 à 1364 a été le plus extraordinaire, le plus rude & le plus funeste dans ses suites. *Baker*, dans sa *Chronique* [b] dit, qu'en Angleterre, cette gelée dura depuis le milieu de Septembre jusqu'au mois d'Avril suivant. En France, &c. toutes les rivières furent gelées ; le Rhône avoit une glace de 15 pieds d'épaisseur, les plus grandes voitures le passoient sans risque, & cette gelée y dura

(a) Papon, Histoire de la Provence.

(b) Pag. 131 de l'édition de Londres 1696. in-fol.

3 mois. Elle fut suivie d'une multitude d'insectes venimeux & de la peste. [*a*]

1392.

L'hiver de l'année 1392 fut extraordinairement rude, à ce qu'il paroît par ce qu'il en est dit dans la citation ci-dessous rapportée sur l'hiver de 1422; mais au reste je n'en trouve pas d'autre mention. Celui-ci est le premier hiver dont parle *M. Messier* dans le Mémoire que j'ai cité plus haut.

1408.

En Décembre 1407, Janvier, Février & Mars 1408, il y eut une Gelée qui, en Angleterre, dura 15 semaines. Elle étoit si rude & la neige tomba en telle abondance, que la plûpart des petits oiseaux périrent (*b*).

1422.

L'hiver de 1422, dit *M. Messier*, se trouve décrit dans un ouvrage qui a pour titre : *Mémoire pour servir à l'Histoire de France & de Bourgogne, contenant un Journal de Paris sous les regnes de Charles VI. & de Charles VII.* „ L'an 1422, Janvier douzième jour, fit „ le plus aspre froit que l'homme eust veu faire ; car „ il gela si terriblement, qu'en moins de trois jours, le „ vinaigre, le verjus, geloient dedans les celliers, & „ pendoient les glaçons aux voultes de caves ; & fut „ la rivière de Seine, qui grande estoit, toute prinse, „ & les puitz gelez en moins de quatre jours & d'une „ telle aspre gelée dix-huit jours entiers ; & si avoit „ tant negé avant que celle aspre gelée commençast „ environ ung jour ou deux devant, *comme on avoit* „ *veu trente ans devant* [*en* 1392] ; & pour aspreté

(*a*) *Briet*, *Annal.* pag. 716.
Papon, *Histoire de Provence.*

(*b*) *Baker Chron.* pag. 165.
Trusler's Chronology, art. Frost.

„ de cette gelée & de la nege, il faisoit si très-soit, „ que personne ne faisoit quelque labour, que soulter, „ crocer, jouer à la pelotte ou autres jeux pour soy „ échauffer, & vray est qu'elle fut si forte, qu'elle „ dura en glaçons, en cours, en rues, près de fon- „ taines jusques la Nostre-Dame en Mars : & vray que „ les coqs & gelines avoient les crestes gelées jusques „ à la teste."

1434.

L'hiver de l'année 1434 fut appellé en Angleterre celui de *la grande Gelée*, elle y dura depuis le 24 Novembre jusqu'au 10 Février suivant (*a*).

1442.

L'hiver fut si fort, que quantité d'arbres & fruits de la terre gelerent (*b*).

1458.

L'hiver de 1458 fut très-rude à Paris ; c'est ce qu'on lit dans les Chroniques de St. Denis (*c*) ; mais il le fut bien plus en Allemagne ; puisque *Æneas Sylvius* rapporte que le Danube s'étant glacé de l'un à l'autre bord, une armée de 40 mille hommes y campa sur la glace. D'autres auteurs rapportent le même fait.

1460.

En France, l'hiver de 1460 fut très-rigoureux, selon M. l'Abbé *Papon*, dans son *Histoire de Provence*.

1462.

Helwich, dans le *Recueil des Historiens de Mayence*, observe que l'hiver de 1462 fut extraordinairement rigoureux, & en marque plusieurs circonstances dont je

(*a*) *Truster's Chronology*, art. Frost.

(*b*) *Chronique manusc. de N. de Werdt*, dans la possession de *M. Gerard.*

(*c*) Paris 1514, in-fol. tome III.

n'ai pu trouver aucune notice ailleurs. M. *Mercier*, Abbé de St. Léger de Soissons, regarde la Gelée de cet hiver comme une des plus grandes du 15me siècle. N'y auroit-il pas quelqu'erreur dans les dates de ces grandes Gelées que l'on voit accumulées entre les années 1458 & 1468 ? Il est peu croyable qu'il y ait eu 5 hivers extraordinaires dans l'espace d'une dixaine d'années.

1464.

L'hiver étoit si rude, qu'on alla pendant un mois sur la glace de l'Escaut. (*a*).

1468.

L'hiver de 1468 fut si violent, qu'en Flandres on fut obligé de rompre, à coup de hache, le vin qu'on y distribuoit aux soldats (*b*); *Philippe de Comines* nous l'atteste & ajoute que plusieurs personnes moururent ou perdirent de leurs membres par la Gelée. (*c*)

Galliot [*d*]. parle d'une Gelée en 1481, qui ruina les biens de la terre par sa violence & sa durée. Le froid fut excessif & continua si long-tems qu'il n'y eut ni moisson, ni vendange.

1493.

L'hiver de l'année 1493 à 1494, fut si rude dans les parties méridionales de l'Europe, que la mer se gela, le 25 & 26 Décembre 1493, dans le Port de Gênes. (*e*)

1498.

Le P. Briet rapporte dans ses *Annales*, qu'en 1498, une armée de 70 mille Turcs ayant pénétrée en Pologne, il en périt 40 mille par la violence du froid.

(*a*) *Chronique manusc. de de Werdt.*
(*b*) *M. Duclos, Hist. de Louis XI.*, tome II, pag. 158.
(*c*) Liv. II, chap. 14 de ses *Mémoires.*
(*d*) Histoire de Namur, tom. V, pag. 32.
(*e*) *Papon, Histoire de Provence.*

1507.

Dans l'hiver de 1506 à 1507, la Gelée fit périr un grand nombre d'hommes & de bétail dans les parties méridionales de la France : le Port de Marseille se couvrit de glace dans toute son étendue, & le jour de l'Epiphanie, il y tomba 3 pieds de neige (*a*)

1513.

Lenglet du Fresnoy [*b*] dit, que cette année 1513 fut remarquable par la longueur & la rigueur de l'hiver (*c*). La Gelée commença vers la fin de 1512 ; la Meuse fut gelée au point que les voitures alloient de Liège à Maestricht sur la glace.

Une *Chronique manusc. de Bois-le-Duc*, *en flamand*, ajoute, que les chariots alloient de Gorcum à Cologne sans décharger, passant les rivières sur la glace.

1524.

En Angleterre dans l'hiver de 1524, après des grandes pluies & des vents violens, il y eut une Gelée qui fit périr plusieurs personnes par la rigueur du froid : d'autres perdirent leurs doigts & leurs orteils. [*d*]

1545.

L'hiver fut fort doux jusqu'à la veille de Noël, lorsqu'il commença à geler sans discontinuer jusqu'au premier Mars : il commença alors à dégeler sans pluie ni vent, & néanmoins toute la glace étoit fondue quatre jours après [*e*].

1563.

Le 21 Décembre à Londres il commença à geler avec

(*a*) *Papon*, *Histoire de Provence*.

(*b*) *Tablettes chronologiques*.

(*c*) *Galliot*, *Histoire de Namur*, tom. V. pag. 44, cite un Mémoire manusc. du XVIme siècle.

(*d*) *Baker Chron. d'Angl.*, pag. 297.

(*e*) *Chronique manusc. de de Werdt.*

tant de violence, que le premier Janvier on passa la Tamise à pied, & le peuple s'y divertit comme sur terre ferme; mais cette gelée n'eut guère de durée: le dégel commença le 3 Janvier, & le 5 il n'y eut plus de glace sur la rivière [a]. A Anvers, l'Escaut fut gelé. [b]

De Werdt dit qu'il commença à geler vers la mi-Décembre, & que depuis le jour de St. Etienne jusqu'au 5 Janvier, il y eut sur l'Escaut des boutiques & des cabarets; les paysans le passoient avec leurs chevaux & bétail; mais que ledit 5 Janvier, la glace se rompit en peu d'heures de tems. [c]

1570.

Mezeray rapporte que l'hiver de 1570 à 1571, fut si rude depuis la fin de Novembre jusqu'à la fin de Février suivant, que durant ces trois mois entiers, il tint les rivières gelées à porter des voitures, & brûla les arbres fruitiers jusque dans les racines, même en Languedoc & en Provence. Une Chronique manusc. de Bois-le-Duc dit que cette gelée commença la veille de S. Nicolas, & dura jusqu'à la Chandeleur, sauf que pendant cet intervalle, il y eut deux jours qu'il ne gela point: la veille du nouvel an il tomba une vaste quantité de neige, ce qui causa une telle inondation que le 11 & 12 Février on alloit en bateaux dans les rues de Bois-le-Duc. Ensuite l'hiver recommença, il gela au point que le 10 Mars, l'on alloit à cheval & avec des chariots sur la Meuse, le Wahal & le Rhin. [d]

(a) *Baker, Chron.*, pag. 399.
(b) *Mercure françois*, cité plus bas à l'année 1608.
(c) *Chronique manusc.*
(d) *Abrégé de l'Hist. de France.* Paris 1698, Tom. VI, pag. 232, & *Galliot, Hist. de Namur*, Tom. V. pag. 59.

1595.

L'hiver de 1594 causa beaucoup de morts subites à Paris; elles arriverent principalement aux petits enfans & aux femmes. Le grand froid de cet hiver commença le 23 Décembre: il reprit le 13 Avril 1595, & il gela aussi fortement en ce jour, qu'il avoit fait le jour de Noël de 1594. [a]

1600.

Depuis la fin de Novembre 1599 jusqu'à la fin de Mai 1600, le froid fut si vif, par intervalles, dans les Provinces méridionales de la France, que presque tous les arbres fruitiers & un grand nombre d'animaux périrent [b]. Le Roi *Henri IV.* comparoit le grand froid du premier Janvier 1608 à celui de l'hiver de 1600, qui étoit l'année de son mariage avec *Marie de Médicis*. *M. Papon* observe que l'hiver ensuite, celui de 1601 fut très-rigoureux dans les parties méridionales de la France.

1608.

Nous voici arrivés à l'année 1608, célèbre dans l'Histoire pour la rigueur de son hiver, & qui est généralement qualifiée *d'année du grand Hiver*. Quant à cet hiver dans les Pays-Bas, *Aubert le Mire* dit dans sa *Chronique*, que le froid fut tel au commencement de l'année, que l'Escaut à Anvers fut glacé, & que le 10 Janvier, plusieurs milliers de personnes le passerent à pied.

En Angleterre, la gelée commença en Décembre 1607, & continua jusqu'au mois d'Avril suivant. A Londres, la Tamise étoit gelée au point que les chariots chargés la passerent; beaucoup d'oiseaux pé-

---

(a) *Journal de Henri IV*, dans les Extraits de *M. Messier*, cité ci-dessus.

(b) *Papon*, *Histoire de Provence*.

rirent ; & un grand nombre de plantes des jardins furent détruites [a].

Mezeray [b] dit que l'on nomme l'année 1608, celle du „ *grand Hiver*, à cause de sa longue & horrible
„ froidure. Elle avoit commencé à devenir très-âpre
„ le jour de S. Thomas, & ayant duré plus de deux
„ mois sans relâcher qu'un jour ou deux, elle glaça,
„ ou pour ainsi dire, pétrifia toutes les rivières, gela
„ presque toutes les jeunes vignes & les jeunes plan-
„ tes jusqu'à la racine, tua plus de la moitié des oiseaux
„ & du gibier à la campagne, grand nombre de voya-
„ geurs par les chemins, & près de la quatrième partie
„ du bestail dans les estables, tant par la rigueur du
„ tems, que par le défaut de fourages."

Pierre de l'Etoile, dans son *Journal de Henri IV*, (c) rapporte les mêmes circonstances dans des termes si semblables, qu'il paroît que *Mezeray* a extrait delà ce qu'il en dit : „ Dans le commencement du mois de
„ Mars 1608, dit *Pierre*, la rigueur du froid fut aussi
„ grande, qu'elle l'avoit été les deux mois précédens;
„ en sorte que le gibier, les oiseaux, le bétail, meu-
„ rent de froid dans les campagnes; plusieurs per-
„ sonnes, hommes & femmes en sont morts, & un
„ plus grand nombre sont demeurés perclus, & d'au-
„ tres ont les pieds & les mains gelés, qu'on ne
„ peut pas les réchauffer pour faciliter la circulation
„ du sang dans ces parties."

„ *Henri IV*. disoit, en s'éveillant le premier Jan-
„ vier, à ceux qui étoient autour de son lit, que le
„ froid de ce jour lui rappelloit celui du siége de Lan-
„ dau & celui de l'année de son mariage (1600),

(a) *Baker's Chron.*, pag. 425.
(b) *Abrégé*, Tom. VIII, pag. 565, édit. de Paris 1692.
(c) Tome III., pag. 451 de l'édit. de La Haye.

„ qui fit mourir plusieurs personnes au retour de Lyon.
„ Le froid alla toujours en augmentant jusqu'au 23
„ du même mois [de Janvier]. Ce fut le 20 que
„ *Henri IV.* dit que *sa moustache s'étoit gelée au lit.*
„ Trois jours après, le pain qu'on lui servit, se
„ trouva gelé, mais le Roi ne voulut pas qu'on le
„ dégelât."

Le Mercure de France pour 1608, après avoir dit que cette année s'appelloit par excellence, *l'année du grand Hiver*, ajoute, qu'en „ Allemagne & dans les
„ pays septentrionaux, les fleuves les plus rapides &
„ les plus profonds, furent tellement glacés, que les
„ chariots chargés passoient par-dessus. Plusieurs per-
„ sonnes moururent de ce froid, d'autres demeure-
„ rent perclus, & beaucoup eurent les pieds & les
„ mains gelés. Ceux d'*Anvers*, voyant la rivière de
„ l'Escaut toute glacée, comme elle l'avoit été l'an
„ 1563, dresserent dessus des tentes, & allerent ban-
„ queter sur la glace. L'*Angleterre* qui avoit perdu,
„ l'an passé, beaucoup de bétail par le débordement
„ de la mer, s'en trouva presque déserte par la rigueur
„ de ce froid. En *France*, toutes les rivières furent
„ glacées (jusqu'à porter des chariots chargés, ajoute
„ *Lenglet du Fresnoy*); plusieurs personnes moururent
„ de cette froidure, & dans la ville & dans les campag-
„ nes : ce froid gela les vignes jusqu'à la racine ; tous
„ les cyprés & grand nombre de noyers en devinrent
„ secs. Mais si la gelée fit beaucoup de mal, le dégel
„ occasionna beaucoup d'accidens : les glaces des
„ rivières rompirent les bateaux, les chaussées & les
„ ponts : les eaux grossies par les neiges fondues inon-
„ derent toutes les vallées. La Loire bouleversant ses
„ digues en plusieurs endroits, fit un second déluge
„ dans les campagnes voisines. Dans la ville de Lyon,
„ il s'étoit accumulé comme une montagne de glaçons

„ sur la Saone, devant l'Eglise de l'Observance, & „ toute la ville en trembloit de frayeur. L'Italie ne „ fut pas plus exempte : il survint du commencement „ du dégel, un si grand débordement des rivières, „ que Rome se vit presque en un déluge par les eaux „ du Tibre, qui descendirent avec une telle violence „ des monts Apennins, que plusieurs maisons en fu„ rent renversées. "

A ce que je viens de citer, *Mezeray* ajoute, que „ les chaleurs de l'été suivant égalerent presque „ les rigueurs de l'hiver, & que néanmoins l'année fut „ des plus abondantes. *M. de la Hire* dit que l'année „ précédente 1607, avoit été fort abondante en fruits [*a*]. *Aubert le Mire* dit à cette occasion, que „ comme „ beaucoup de personnes avoient été gelées par le froid „ de l'hiver précédent, ainsi il y en avoit plusieurs „ qui moururent l'été suivant (de 1608) par l'excès „ de la chaleur. "

1638.

M. l'Abbé *Papon*, dans son *Histoire de Provence*, rapporte que l'année 1638, l'eau du Port de Marseille fut gelée autour des galeres : circonstance qu'on ne trouve pas y être arrivée depuis lors, & par conséquent le froid de cet hiver doit avoir été extrême dans la Provence, sans être aussi remarquable ailleurs.

1655.

Il gela depuis le 25 Novembre 1655, jusqu'au 18 Décembre & de nouveau depuis le 28 du même mois, jusqu'au 28 Janvier 1656; après un court dégel, elle recommença & ne finit qu'en Mars. Du 8 au 18 Décembre, le froid fut excessif, & la Seine fut glacée (*b*).

(*a*) *Mém. de l'Acad. des Sciences pour* 1710, pag. 141.

(*b*) *Ismaël Bouillaud, Observ. météorologiques, depuis* 1635 *jusqu'à* 1677.

1657.

La gelée commença le 24 Décembre 1657; mais elle ne fut pas bien forte jusqu'au 19 Janvier 1658 : le 20, par une bise impétueuse, elle devint excessive, & cette âpreté dura avec peu d'interruption jusqu'au 8 Février. Puis le 11, la bise recommença, & ce froid rigoureux dura jusqu'au 18 Février. Le 21, la glace de la Seine s'entr'ouvrit, & fut suivie d'un énorme débordement [a].

1662.

Gelée qui dura depuis le 5 Décembre 1662, jusqu'au 8 Mars 1663 [b].

1665.

Au mois de Janvier des années 1655 & 1665, le froid fut si violent en Pologne, que les vins les plus forts furent gelés, que plusieurs personnes perdirent de leurs membres, quelques-unes même la vie par la gelée [c].

1670.

M. Messier marque l'hiver de 1670 comme un des quatre grands hivers du XVIIme siècle; mais il n'en rapporte aucune circonstance : *Ismaël Bouillaud* observe qu'en 1670, le froid fut excessif dans les mois de Janvier & Février, & fit périr un grand nombre d'arbres. Les trois autres grands hivers sont ceux des années 1608, 1684 & 1695, dont le premier, dit *M. Messier*, fut le plus violent. En 1670, depuis le 11 jusqu'au 17 Janvier, le Rhin fut gelé à Cologne dans toute sa largeur [d].

(a) *Ismaël Bouillaud*, *Observ. météorologiques*, *depuis 1635 jusqu'à 1677*.

(b) Le même, ibid.

(c) *Transactions philosophiques*, num. 19.
Lowthorp's Abridgement, tom. II, pag. 152, 3.

(d) *Gazette de Cologne*, *du 22 Janvier 1767*.

$167\frac{6}{7}$.

Le froid fut extrême depuis le 2 Décembre 1676 jusqu'au 13 Janvier 1677 : le même *Bouillaud* remarque, que la terre fut couverte de neige, & la Seine entièrement prise durant 35 jours consécutifs. Celle-ci est probablement la même gelée que *Galliot* dans son Histoire de Namur, met en l'hiver suivant, disant, que depuis Noël jusqu'au 15 Janvier on traversoit la Meuse sur la glace, même avec des voitures pesamment chargées.

$168\frac{3}{4}$.

La Gelée qui eut lieu dans le premier mois de l'année 1684, est une des plus grandes de celles dont on a connoissance, & une des plus extraordinaires dans ses circonstances & dans ses suites : c'est aussi la première dont on a des observations faites avec des Thermometres, alors, il est vrai, assez imparfaits. Si je voulois répéter tout ce qui se trouve dans les différens auteurs, touchant cet hiver extraordinaire & les autres qui sont arrivés depuis lors jusqu'à nos jours, il faudroit faire un gros volume au lieu d'un Mémoire. Je dois me borner donc, dans la suite de cet écrit, à récapituler les principaux faits, & référer aux auteurs qui en ont traité, pour les circonstances en détail. Cette grande Gelée commença en Angleterre à Noël 1683 & continua avec peu de diminution jusqu'au 16 Février 1684. Ces dates sont réduites au nouveau style. La Tamise à Londres fut si fortement gelée pendant une grande partie de cet intervalle, qu'on y érigea des cabanes & des loges, on y tint une foire qui dura deux semaines, & dès le 9 Janvier les voitures la traverserent & la pratiquerent dans tous les sens comme sur terre ferme; on y donna un combat du taureau, une chasse du renard, & sur la glace vis-à-vis du palais de Whitehall, on fit rôtir un bœuf entier. La

mer sur les côtes d'Angleterre, de France, de Flandre & de Hollande, fut gelée dans l'étendue de quelques milles, au point qu'aucun paquet-bot ne put sortir des ports ou y entrer pendant plus de deux semaines. Toutes ces circonstaences sont extraites des Historiens du tems [a].

Cet hiver fut si rude dans les Pays-Bas & la gelée si forte, que l'on pouvoit traverser avec des voitures toutes les rivières, sans en excepter l'Escaut à Anvers. Il paroît cependant que la gelée arriva plus tard dans les Pays-Bas qu'en Angleterre [b].

Dans les *Transactions philosophiques de Londres*, on trouve un très-long détail, donné par MM. *Evelyn* & *Bobart*, Membres de la Société Royale [c], des effets de cette gelée sur les végétaux & les animaux. Les chênes, les ormes, les noyers, &c. se fendirent de manière qu'on voyoit le jour à travers, & ces fentes, en se formant, faisoient autant de bruit que l'explosion d'une arme à feu : cet accident arrivoit non-seulement aux troncs des arbres, mais encore à leurs branches principales & aux racines. La même chose est arrivée dans les grandes gelées des années 1709 & 1740, ainsi que dans celle de l'hiver passé, d'où l'on peut conclure, qu'en Angleterre au moins le degré de froid de ces trois hivers extraordinaires a été à-peu-près égal.

Le Thermometre à esprit rectifié dans le Collège de Gresham à Londres, qui est le plus ancien dont on a

(a) *Baker's Chronicle*, pages 794, 795.
Transactions philosophiques, num. 324, ou *Lowthorp's Abridgement*, vol. IV, part. 2, pag. 117.

(b) *Histoire de Bruxelles*, tom. I, pag. 190.

(c) Numéros 158 & 165.
Lowthorp's Abridgement, tom. II, pages 151 — 160.

connoissance en Angleterre, descendit le $\frac{4}{18}$ Janvier 1684, à 40 degrés au-dessous du terme de congelation, ce qui revient, toute réduction faite, à 12.8 degrés au-dessous du zéro dans l'échelle de *Réaumur* : il est à observer que ce Thermometre n'étoit pas exposé à l'air libre, mais dans une chambre fermée sans feu. [*a*]

Quoique M. *Messier* compte cet hiver entre les plus grands du dernier siècle, il n'en rapporte aucune circonstance ; non plus que *M. de Réaumur* dans son Mémoire sur l'hiver de 1740, ni *M. de la Hire* dans le sien sur celui de 1709.

$169\frac{4}{5}$.

Le froid de l'hiver de 1694 à 95, fut très-considérable en France. *M. de la Hire* dans ses Observations sur l'hiver de 1709 [*b*] dit „ que le 5 Février 1695, son „ Thermometre (qui marque 32 parties, quand la gelée „ commence) étoit descendu à 7 parties dans le même „ endroit de l'observatoire royal, où il est descendu „ le 13 & 14 Janvier 1709, à 5 parties, & le froid „ de l'hiver 1695, qui avoit commencé en 1694, a „ été regardé comme un des plus grands qu'il ait fait, „ il y a long-tems. " Ce sont les propres paroles de *M. de la Hire*. Les 7 parties de ce Thermometre, qui étoit à l'esprit de vin, peuvent revenir à environ 16 degrés au-dessous du zéro de *Réaumur* en vif-argent. Je ne trouve aucune notice que cet hiver de 1695 fut extraordinaire hors de la France, ni que l'hiver suivant (de 1696) y fut remarquable, quoiqu'il le fut beaucoup ailleurs.

$169\frac{5}{6}$.

Au commencement de l'année 1696, le froid fut

(*a*) Le Docteur *Derham*, dans les *Transactions philosophiques*, num. 324. *Lowthorp's Abridgement*, vol. IV, part. II, pag. 113.

(*b*) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Paris*, pour 1710, pages 140 & 141.

excessif en Angleterre, dans les Pays-Bas & dans la Basse-Allemagne. Le Docteur *Derham* [a] dit, que le même Thermometre du Collège de Gresham à Londres, qui étoit descendu en Janvier 1684 à 40 degrés, descendit le 26 Janvier 1696 à 41 degrés au-dessous du terme de congelation, ce qui fait environ 13½ degrés au-dessous du zéro dans l'échelle de *Réaumur*.

1709.

Nous voici enfin parvenus au *grand Hiver* par excellence. Il commença à geler dans les environs de Londres, le jour de Noël 1708, & la gelée dura jusqu'à la fin de Mars [vieux style]. Le plus grand degré de froid à Londres arriva le $\frac{3}{14}$ Janvier 1709, quand le Thermometre du Collège de Gresham, dont il a été plusieurs fois parlé, descendit à 43 degrés au-dessous du terme de congelation, ou à un dixième de pouce du terme du plus grand froid artificiel. [b] Cette dépression, toutes réductions faites, revient à + 1 *Fahrenheit*, & à – 13. 8 de *Réaumur*. [c] Il faut se souvenir que ce Thermometre n'étoit pas à l'air libre, mais dans une chambre fermée.

Le Docteur *Derham*, qui nous a transmis ces faits, fut chargé par la Société royale de Londres, de donner une relation de cette grande Gelée d'après toutes celles qui en avoient été faites dans les différentes parties de l'Europe : il le fit dans un très-long mémoire qui est inséré dans les *Transactions philosophiques* [d]. Il décrit l'état de la gelée en Irlande & en Ecosse,

---

(a) *Transactions philosophiques*, num. 324.
Lowthorp's Abridgement, vol. IV, part. II, pag. 113.

(b) *Derham*, ibid.

(c) *Van Swinden*, *Observations sur l'Hiver de 1776*, pag. 145.

(d) Numéro 324.
Lowthorp's Abridgement, vol. IV, part. II, pages 113-125.

deux Pays où elle étoit peu considérable ; puis en Danemarck, en Allemagne, dans la Suisse & en Italie. Il rapporte ensuite les effets de la gelée dans ces divers pays, sur les fluides, sur les végétaux & sur les animaux. Il recherche enfin, quelles peuvent avoir été les causes immédiates & spéciales de cette grande gelée. Mr. *Derham* observe dans un autre endroit [*a*] que toutes les périodes de cette même gelée arriverent plusieurs jours plus tard en Angleterre que sur le continent, & nommément qu'en Suisse, & d'ailleurs qu'elle ne parvint presque pas jusqu'à l'Ecosse ni à l'Irlande, d'où il conclut que le froid étoit progressif dans une certaine étendue de pays. Autant que les Observations sur l'hiver de 1709, rassemblées dans les *Transactions philosophiques*, sont abondantes & variées, autant celles qui se trouvent dans les *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Paris*, sont bornées. L'extrait suivant des Observations faites à l'observatoire pendant l'année 1709, par M. *de la Hire*, [*b*] renferme la substance de tout ce que j'y ai trouvé de nature à faire connoître d'une manière précise, la grande gelée de cet hiver.

„ Le froid du commencement de cette année [1709], „ dit *M. de la Hire*, a été excessif, avec beaucoup „ de neige ; car le Thermometre dont je me sers depuis 40 ans, est descendu le 13 & 14 Janvier „ jusqu'à 5 parties : les jours suivans il est un peu „ remonté, mais le 20 du mois, il revint à 6 parties, „ & le 21 à $5\frac{3}{4}$; ensuite le froid diminua peu-à-peu. „ Cet hiver a duré fort long-tems ; car le 13 Mars, il „ gela encore très-fort, le Thermometre étant à 24

(*a*) *Transactions philosophiques*, num. 286.
Lowthorp's Abridgement, vol. IV, part. II, pag. 84.
(*b*) *Mémoires pour* 1710, pag. 140.

„ parties, & la gelée commençant quand il eft à 32.
„ Il eft furprenant que ce grand froid, " continue *M. de la Hire*," eft furvenu avec un très-foible vent du fud,
„ & lorfque le vent augmentoit & tournoit vers le
„ nord, le froid diminuoit, ce qui peut faire croire
„ qu'il nous étoit amené par le vent du côté du fud."

En effet, M. l'Abbé *Papon*, dans fon *Hiſtoire de Provence*, rapporte que la mer étoit alors gelée en plufieurs endroits fur la côte de cette Province, & que les orangers, les amandiers, les figuiers, les oliviers, les vignes, &c. y furent en grande partie détruits par la violence du froid; de même que les arbres fruitiers le furent, felon *M. de la Hire*, dans les environs de Paris.

Quant aux 5 parties, point du plus grand abaiffement du Thermometre de cet Académicien en 1709, *M. de Réaumur* conclut [*a*] qu'il revient à $15\frac{1}{4}$ ou $15\frac{1}{2}$ du fien au-deffous de glace, & *M. Meſſier*, d'après 791 déterminations & comparaifons du Thermometre de *M. de la Hire* avec celui de *M. de Réaumur*, réduit cette quantité à – 15 degrés de ce dernier. Ces Thermometres étant à l'efprit de vin, & la contraction de cette liqueur par le froid, étant moindre que celle du Mercure au point que 15°. du premier équivalent 17°. du fecond, *M. van Swinden* [*b*] conclut, que 5 parties de Thermometre de *M. de la Hire* équivalent – $17\frac{1}{2}$ degrés de celui de *Réaumur* en Mercure, ou $7\frac{1}{2}$ de *Fahrenheit* dans le même fluide. Le même *M. van Swinden* dit [*c*] que le plus grand froid qu'il y eut à Leyde en 1709, fut de 5 degrés du Thermometre de *Fahrenheit*, qui reviennent à – 12 de *Réau-*

(*a*) *Mémoires de l'Académie pour* 1740, pag. 548.
(*b*) *Obfervations fur le Froid de* 1776, pag. 188.
(*c*) Ibid, pag. 113.

mur en esprit de vin, ou à – 13 ☿ :, il y eut autant alors à Montpellier, selon le même auteur [*a*], ainsi qu'à *Hambourg*. A Berlin, le plus grand degré de froid en 1709 fut – 14 degrés de *Réaumur*; & à Francfort sur le Mein – 17 degrés.

Cette gelée de 1709 fut la plus forte & la plus universelle dont on a connoissance depuis plusieurs siècles précédens : elle dura environ 10 semaines, & s'étendoit dans tout le nord de l'Europe, à l'exception de l'Ecosse & de l'Irlande, où le froid n'étoit guère plus que celui des hivers ordinaires. L'Ebre (en Espagne) fut glacée, ainsi que le Rhône en plusieurs endroits : la Meuse à Namur le fut à 5 pieds de profondeur, & le Thermometre de *Réaumur* fut $15\frac{1}{4}$ degrés [*b*]. La France, l'Allemagne, la Suisse & l'Italie, le sentirent dans toute sa violence, eu égard aux climats respectifs de ces pays : la mer sur les côtes de France, d'Angleterre, des Pays-Bas & d'Allemagne, fut gelée dans une assez grande étendue; les lagunes de Venise le furent de même. Il se fit une destruction immense, tant dans le regne animal que dans le végétal : les plus gros arbres se fendirent avec des explosions violentes; un grand nombre d'arbustes & de plantes périrent; plusieurs espèces de petits oiseaux & d'insectes furent presque détruites en Angleterre & dans le Nord du continent. *M. Derham* compte jusqu'à 20 espèces d'oiseaux de la zone glaciale, qui furent vues & tuées sur les côtes d'Angleterre.

Ceux qui voudroient connoître toutes les circonstances & toutes les suites de cette fameuse gelée, peuvent se satisfaire abondamment dans le Mémoire souvent cité de *M. Derham*, & dans les *Additions*

(*a*) *Observations sur le Froid de* 1776, pag. 188.

(*b*) *Galliot, Histoire de Namur*, pag. 119.

faites aux œuvres du célèbre *Sydenham* dans l'édition de Geneve 1716, 2 vol. in-4.

$171\frac{6}{7}$.

Dans l'hiver de 1716 à 1717, le Thermometre de *M. de la Hire* à l'Observatoire royal de Paris, descendit à $4\frac{2}{3}$ parties; ce qui est un tiers de degré plus bas qu'en 1709, & revient, selon *M. Cotte*, [a] à $15\frac{3}{4}$ degrés sous glace dans le Thermometre de *Réaumur* à l'esprit de vin, & à $17\frac{1}{2}$ degrés du même Thermometre en vif-argent, selon *M. van Swinden* [b]. Ce dernier, dans ses *Observations sur le Froid de* 1776, marque que le degré de froid ce même hiver $171\frac{6}{7}$, à Londres étoit – 9. 6, à Leyde & à Hambourg, – 11, & à Berlin – 18. 5, le tout réduit au Thermometre de *Réaumur* à vif-argent.

$172\frac{8}{9}$.

Le froid de l'hiver 1728 à 1729 fut très-remarquable: il dura plusieurs mois & fit périr un grand nombre d'arbres & de plantes dans plusieurs parties de l'Europe. *Philippe Miller*, à l'article *Gelée* de son *Dictionnaire des Jardiniers* [c], nous en a laissé une rélation très-détaillée, quant à ses effets dans la Grande-Bretagne & en Hollande. La Gelée commença dans les premiers jours de Novembre (vieux style): vers la fin du mois, il tomba beaucoup de neige, & la gelée se renforça ensuite. Le $\frac{10}{21}$ Décembre, elle fut aussi forte que l'on en eut jamais vu. Le tems resta à la gelée jusqu'au milieu de Mars 1729, avec quelques intervalles d'un tems plus doux. Le plus grand degré de froid de cet hiver, réduit au Thermometre à vif-

(a) *Traité de Météorologie*, pag. 227.

(b) Ubi supra, pag. 188.

(c) Tome III, pages 369 — 372 de la nouvelle édition de Bruxelles.

argent de *Réaumur*, fut à Paris – 13. 2, à Londres – 9°, à Utrecht – 12. 5, à Leipsick – 13. 5, à Berlin – 14. 7, & à Wirtemberg – 16. [a]

1731.

En Angleterre & dans le nord de l'Allemagne, le froid fut extrême en 1731. *M. van Swinden* rapporte qu'à Londres, il y eut – 13. 4, & à Berlin – 16. 7 du Thermometre à vif-argent de *Réaumur* [b]. Ce degré de froid pour Londres est tout-à-fait extraordinaire, & approche à moins d'un demi-degré près, de celui qu'il y eut en 1709. *M. van Swinden* observe à cette occasion, que le climat de l'Angleterre diffère beaucoup de celui de quelques autres pays qui en sont voisins; il est beaucoup plus doux même que dans les pays à une moindre latitude: cette différence a surtout lieu pour les degrés de froid excessif [c]. La même observation est encore plus applicable au climat de l'Irlande.

1740.

Le nom d'année *du grand Hiver*, dit *M. de Réaumur* [d], est devenu propre à 1709; celui du *long Hiver* est dû à aussi bon titre à 1740: il dura en effet 9 semaines [e] & fit de grands dégâts dans les jardins, les champs & les bois, presque par toute l'Europe. Voici en substance ce que les auteurs du tems en ont dit [f].

Le vent commença à souffler du nord au nord-est,

(a) Ces quantités sont tirées des ouvrages déjà cités de *Miller* & de *M. van Swinden*.

(b) *Observations sur le Froid de* 1776, pag. 145. &c.

(c) Ibid, pag. 137.

(d) *Mémoires de l'Académie pour* 1740, pag. 547.

(e) *Trusler's Chronology.*

(f) *Miller*, art. *Gelée*, tom. III, pages 372 – 376.

vers l'équinoxe de l'automne de 1739, & continua ainsi plus de 6 mois de suite avec peu de variation. Il y eut de fortes gelées dans le mois de Novembre, au point que la glace sur les eaux stagnantes étoit assez épaisse pour soutenir ceux qui y alloient en patins, & de petites gelées ensuite tous les matins jusqu'à Noël (vieux style). Le jour de Noël (4 Janvier), la grande gelée commença, & le 28 Décembre [8 Janvier] un vent du nord-est souffla avec violence, & occasionna un très-grand froid qui pénétra par-tout: le jour suivant, le vent tourna au sud-est & souffla avec furie. Le froid augmentant toujours, les eaux se gelerent généralement par-tout, & les jours des 29 & 30 Décembre [9 & 10 Janvier], le vent continua de souffler avec la même violence, le froid devint si excessif, qu'il gela les vagues que le vent élevoit avant qu'elles retombassent, & la gelée pénétra dans la plus grande partie des serres d'Angleterre. Pendant la nuit suivante du 30 au 31 Décembre [10 au 11 Janvier], l'esprit de vin du Thermometre tomba au zéro de l'échelle de *Fahrenheit* [− 14$\frac{1}{8}$ de *Réaumur*], qui est le point le plus bas, dit *Philippe Miller*, où on l'ait jamais vu en Angleterre. En effet, nous avons vu, d'après *M. Derham*, qu'en 1709, la plus grande dépression fut à un degré au-dessus de ce point. Les personnes du tempérament le plus robuste ne pouvoient sortir qu'avec danger, à cause du piquant & de la violence du vent. C'est ce vent impétueux qui fit pénétrer la gelée à travers les murs les plus épais, & qui, dans l'espace de deux jours, affecta tellement les arbres & les arbrisseaux toujours verts, qu'ils paroissoient comme s'ils avoient été brûlés, de manière qu'ils sembloient être absolument sans vie, & ils ne reprirent leur verdure ordinaire que fort tard dans le printems. Il n'y eut que peu de neige pendant ce grand

froid, ce qui fit pénétrer la gelée fort avant dans la terre, & fit périr les racines d'une grande quantité de végétaux qui n'avoient aucun abri : l'herbe fut brûlée, de manière qu'on ne voyoit aucune verdure dans les champs, & dans plusieurs cantons les meilleures herbes furent entièrement détruites. Si le vent eût soufflé pendant long-tems avec autant de violence que ces trois jours, 28, 29 & 30 Décembre [8, 9 & 10 Janvier], peu de végétaux auroient été capables d'y résister; les animaux mêmes n'auroient pu échapper: le froid étoit si rigoureux pendant ces jours, qu'il fit périr des bestiaux trop exposés à l'air ou au vent.

Le 31 Décembre [11 Janvier], le vent baissa considérablement, & la rigueur du froid diminua : le 1 & le 2 [12 & 13 Janvier] il y eut apparence d'un dégel; mais le $\frac{3}{14}$ au soir, la gelée reprit avec violence, & le $\frac{4}{15}$ au matin, le Thermometre étoit à 1 degré plus bas qu'il n'avoit été auparavant, [c'est-à-dire, à − 1 *Fahrenheit* = à − $14\frac{2}{3}$ *Réaumur*]. Dans la même matinée, il y eut une gelée blanche, la plus forte qu'on ait jamais vu; de manière que les arbres & les haies paroissoient être couvertes de neige; & quoiqu'il n'y eut point de vent, l'air étoit d'un froid si pénétrant, que le travail le plus rude, ne pouvoit pas le faire supporter. Le froid de cette matinée fit fendre les grands arbres des forêts avec un fracas qui ressembloit à celui qu'on produiroit en rompant leurs branches avec violence, & qui, d'une certaine distance, faisoit le même effet qu'une décharge de mousqueterie. En coupant ce bois dans la suite, on reconnut toute l'étendue du dommage qu'il avoit éprouvé; car quoique ces fentes se furent refermées après la gelée, le bois en étoit devenu comme gangréné & inutile pour la construction.

La gelée continua fortement jusqu'à la fin de Janvier [11 Février, nouv. st.] mais avec moins de rigueur qu'au commencement : elle ne cessa entièrement que vers la fin de Février [9 ou 10 Mars du nouveau style]. Le printems fut sec, & les vents du nord & de l'est qui regnerent dans cette saison, pénétrerent la terre ameublie par la gelée, dessécherent les racines tendres de graines, & fit périr par-là une partie des bleds en plusieurs cantons. Le dégât ne se borna pas là ; les feuilles des arbres & les herbes qui avoient été endommagées par la gelée, furent ensuite couvertes & dévorées par une multitude innombrable d'insectes, qui commencerent à se montrer dans les pays septentrionaux de l'Europe, s'étendirent ensuite vers le sud, & se multiplierent si extraordinairement en certains cantons, qu'ils dévorerent toute la verdure de la terre. Ce fléau continua pendant deux ans ; mais après cela ; il diminua par degrés, & la végétation recouvrit peu-à-peu son ancienne force. On attribua à cette multitude d'insectes, qui infesta l'herbe & les feuilles, la maladie qui regna si long-tems ensuite parmi le bétail.

En France, le froid de cet hiver 1740, n'étoit pas aussi vif qu'il l'avoit été en 1709, & qu'il le fut dans le même tems en plusieurs autres pays de l'Europe. *M. de Réaumur* [*a*] dit que les jours où il a été le plus grand, furent le 10 Janvier & le 25 Février : dans le premier de ces jours, son Thermometre descendit à $10\frac{1}{4}$ degrés & dans le second à $10\frac{1}{7}$ degrés au-dessous du terme de congelation : enfin, que jusqu'au 9 Mars inclusivement, la liqueur descendit chaque jour au-dessous de ce même point.

Voici les plus grands degrés de froid qui ont été

(*a*) *Mémoires de l'Académie pour* 1740, pages 547, 548 & 549.

obſervés ce même hiver 1740, en pluſieurs endroits de l'Europe; ſelon que je les trouve marqués dans l'ouvrage ſouvent cité de *M. van Swinden*, ainſi que d'après d'autres notices bien fondées, le tout réduit aux Thermometres de vif-argent.

	Degrés de *Réaumur.*	Degrés de *Fahrenheit.*
à Bruxelles	−14 à 15	= à − 2°
à la Haye & à Leyde	−15.1	= à − 2°
à Francfort ſur le Mein	−16.2	= à − 4¼
à Vienne [a]	−15.	= à − 2
à Wirtemberg	−18.75	= à −10¼
à Berlin	−17.2	= à − 6¼
à Varſovie	−26.	= à −26½
à Upſal	−22.5	= à −18⅗
à Veniſe, le 12 Février	−12.9	= à + 3
à Montpellier	−1.	= à +29
Dans la ville de Londres	−9.8	= à +10
Dans celle d'Oxford. .	−8.444	= à +13

Les lagunes de Veniſe ne furent pas gelées cet hiver ; encore moins la mer ſur les côtes de la méditerranée [b].

1742.

Le froid fut exceſſif à Paris au commencement de l'année 1742 ; le Thermometre à eſprit de vin de *M. de Réaumur* deſcendit à 14½, ce qui revient à 16½ en Mercure au-deſſous du terme de congelation, ou à − 5 degrés de *Fahrenheit* [c]. Il ne paroît pas que le froid de cet hiver ait été ailleurs auſſi extraordinaire qu'il le fut en France.

(a) Notes de *M. de Poederlé*, ſur l'Hiver 176⅔.

(b) *M. Toaldo*, cité par *M. van Swinden*, pag. 321.

(c) *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris* pour 1742, pag. 391, & pour 1776, pag. 85; & *M. van Swinden*, *ſur le Froid de* 1776, pag. 187.

En approchant de si près de notre tems, il ne me paroît pas hors de propos de marquer tous les grands froids qu'on a eus dans l'un ou l'autre pays jusqu'à présent, quoiqu'au reste, plusieurs des hivers dans lesquels ils sont arrivés, ne peuvent pas être qualifiés d'extraordinaires.

1754.

Il y eut cette année à Paris $12\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* au-dessous du terme de congelation; tandis qu'à Londres, il n'y eut que $7\frac{1}{10}$ des mêmes degrés [a].

1755.

L'hiver de cette année fut très-froid en plusieurs pays. D'après les Observations que Messrs *van Swinden*, *Messier* & *Cotte* ont recueillies, le plus grand degré de froid à Paris étoit $-11\frac{3}{4}$; selon *M. Messier*, ou $-12\frac{1}{2}$, selon *M. Cotte*; à Londres $-9\frac{1}{3}$ & à Francfort sur le Mein, $-16, 8$; selon *M. van Swinden*: à Geneve *M. Bonnet* eut -20; le tout de l'échelle de *M. Réaumur*. Le froid fut très-grand aussi en Italie, selon *M. Toaldo*, cité par *M. van Swinden* [b].

1757.

Le froid de cet hiver étoit excessif en quelques endroits; selon *M. van Swinden* [c] le Thermometre de *Fahrenheit* descendit à la Haye à $+3$ degrés, qui reviennent à $-12, 9$ de *Réaumur*, & à Leipsick à -4 de *Fahrenheit* ou à -16 de *Réaumur*. Dans la Catalogne, & nommément à Barcelone, où je me trou-

(a) *Mémoires de l'Académie pour* 1754, pag. 685.
Cotte, Traité de Météorologie, pag. 227.
Transactions philosophiques de Londres pour 1754.

(b) *Messier, sur le Froid de Janvier* 1776.
Cotte, Traité de Météorologie, pag. 227.
Van Swinden, sur le Froid de 1776, pages 145, 200, 321.

(c) *Sur le Froid de* 1776, pag. 121.

vois pour lors, les vieillards affirmoient que depuis 40 ans paſſés, l'on n'y avoit pas ſenti un froid pareil; auſſi faut-il avouer, que la ſubtilité & le piquant de l'air étoient inſupportables à mes ſenſations, aucun habillement n'étoit en état d'en garantir; cependant je n'ai trouvé nulle part, ou à Barcelone ou dans ſes environs, une glace aſſez forte pour me porter en marchant deſſus: toutes les montagnes des environs furent alors couvertes de neige: les hauts Pics des Pyrénées, qui n'en ſont pas fort éloignés vers le nord, le ſont ſans interruption de ſiècle en ſiècle.

1763.

A Bruxelles, le froid de cet hiver dura ſans relâche près de 7 ſemaines, ayant commencé dans les premiers jours de Décembre 1762; & étant fini la nuit du 28 au 29 Janvier 1763. Pluſieurs perſonnes vouloient ſoutenir que le froid égaloit celui de l'année 1740; mais le plus grand degré, qu'il y eut cet hiver, arriva le 4 Janvier, le ciel étant ſerein & le vent venant du nord-eſt, quand le Thermometre de *Fahrenheit* au vif-argent deſcendit à 7 degrés, qui reviennent à 11. 1 degrés au-deſſous du zéro, dans l'échelle de *Réaumur* [a]. Le canal de Bruxelles fut tellement glacé, que les traîneaux à cheval, les cabriolets & les voitures y alloient ſans riſque. Pendant cette gelée, le vent venoit conſtamment de l'eſt, juſqu'au jour du dégel, qu'il tourna au ſud. A Nieuport, pendant cet hiver, l'eau ſe gela dans des cruches près du feu, du côté qui en étoit le plus éloigné. A Londres, la Tamiſe fut gelée à pouvoir la paſſer en voiture: deux ſentinelles, dans le cours de Jan-

---

(a) Extrait du *Recueil de M. le Baron de Poederlé*, qui cite pour cette Obſervation, *M. l'Abbé Chevalier.*

vier 1763 y furent trouvées mortes de froid dans leurs guérites. De la Nord-Hollande, on passoit la mer en traîneaux sans danger jusqu'en Frise. [*a*] Le 29 Décembre 1762, il y eut à Utrecht, 9 degrés de *Fahrenheit*, qui font – $10\frac{1}{2}$ de *Réaumur*, à Leyde de 10 degrés de *Fahrenheit* ou – $9\frac{3}{4}$ de *Réaumur* & à Amsterdam 14 degrés de *Fahrenheit* ou – 8 de *Réaumur*, selon *M. van Swinden* [*b*]. A Vienne, le Thermometre de *Fahrenheit* baissa jusqu'à 4 degrés au-dessous du zéro (= à – 16°. *Réaumur*), le 28 Décembre 1762, à 10 heures du soir; ainsi que le 29 à 8 heures du matin; ce qui est le même degré de froid qu'il a fait en plusieurs endroits pendant la grande gelée de 1709 [*c*].

A Rome, où la gelée est rare, le froid fut assez violent pour geler toutes les fontaines de la ville.

$176\frac{5}{6}$.

A Bruxelles, cette gelée commença avec force, le 26 Décembre 1765, & dura jusqu'au 19 Janvier, que le dégel se fixa: le plus grand froid arriva le 11 Janvier & fut de $10\frac{1}{4}$ degrés de *Réaumur* au-dessous de glace.

A Paris, il y en eut – 10 degrés. Le froid fut encore plus rude dans les pays méridionaux; car le Rhône étoit gelé au Pont-St.-Esprit, en sorte qu'on pouvoit le passer en voiture. A Madrid, on alloit à patins sur la glace, & à Cadix, il tomba de la neige [*d*].

$176\frac{6}{7}$.

A Bruxelles, la gelée de cet hiver commença avec

(*a*) *Recueils de M. le Baron de Poederlé.*
(*b*) *Observations sur le Froid de* 1776, pages 133, 113 & 101.
(*c*) *Recueils de M. le Baron de Poederlé.*
(*d*) Mêmes Recueils de Mr. le Baron *de Poederlé.*

Noms des Villes.		Amsterdam.		Harlem
Latitude Nord.		52°„22′		52°„22
Longit. de Fer.		22 „39		22 „ 5
Tems d'Obfervation.	*Fahrenheit.*	*Réaumur.*	*Fahrenheit.*	*Réaumur.*
Déc. 14, matin.	7°	−11.10	13°	[illegible]
foir.	8	−10.66	11½	[illegible]
15, matin.	8	−10.66	10½	[illegible]
foir.	7	−11.10	13	[illegible]
16, matin.	5¼	−11.88	7½	[illegible]
foir.	13	− 8.44	14	[illegible]
17, matin.	12	− 8.89	13	[illegible]
foir.	6	−11.54	13	[illegible]
18, matin.	8	−10.66	12½	[illegible]
foir.	. . .	. . .	. . .	.
29, matin.	11	− 9.33	13	[illegible]
foir.	7	−11.10	10½	[illegible]
30, matin.	7	−11.10	8¾	[illegible]
foir.	. . .	. . .	. . .	.
31, matin.	. . .	. . .	. . .	.
foir.	. . .	. . .	. . .	.
Janv. 3, matin.	6	−11.54	10	[illegible]
foir.	6½	−11.32	9½	[illegible]
4, matin.	5½	−11.77	6½	[illegible]
foir.	3	−12.89	7	[illegible]
5, matin.	1½	−13.55	3½	[illegible]
foir.	. . .	. . .	. . .	.
7, matin.	. . .	. . .	. . .	.
foir.	7	−11.10	9½	[illegible]
8, matin.	3	−12.89	6	[illegible]
foir.	3½	−12.66	7½	[illegible]
9, matin.	1½	−13.55	4	[illegible]
foir.	. . .	. . .	. . .	.
12, matin.	. . .	. . .	. . .	.
foir.	10	− 9.77	12½	[illegible]

force le 6 Janvier 1767 : le foir du même jour, le Thermometre de *Réaumur* marqua 7 degrés fous glace : il ne ceffa de baiffer jufqu'à 8 heures du matin fuivant (7 Janvier) qu'il fe trouvoit à 14 degrés fous zéro, le vent venant du nord, & le ciel étant ferein. Il tomba beaucoup de neige par intervalles jufqu'au 12 du mois, par un vent tantôt de l'oueft, tantôt du fud-oueft. Le 14, il y eut un faux dégel ; mais le 16 la gelée recommença de nouveau avec force, & au point que le 20 à 8 heures du matin, *M. de Poederlé*, qui m'a fourni ces obfervations, eut $13\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* fous glace. Dès le midi du même jour (20 du mois) la gelée commença à diminuer. La grande quantité de neige qui tomba cet hiver, conferva les fruits de la terre. Le canal de Bruxelles étoit gelé à porter des traîneaux. Les ports d'Oftende & de Nieuport furent remplis d'énormes glaçons.

A Paris, le matin du 7 Janvier 1767, le Thermometre de *Réaumur* defcendit jufqu'à 13 degrés au-deffous du terme de congelation, & la glace avoit 7 pouces d'épaiffeur, felon *M. Meffier*.

A Londres, felon *M. van Swinden*, il n'y eut que $-7\frac{1}{3}$ de *Réaumur* ; mais à Derby, il en avoit -15 ; à Leyde -12, à Amfterdam $-12\frac{1}{2}$, à Utrecht -16 & à Franeker $-17\frac{1}{2}$ degrés du même Thermometre fous zéro.

Le Rhin fut glacé dès le 8 Janvier 1767, à pouvoir être paffé à pied dans toute l'étendue entre Coblentz & Mulheim, qui eft de 23 lieues : dès le 12 du mois, il porta des voitures fans rifque, & depuis le 18 jufqu'au 22, plufieurs voitures chargées le pafferent à la fois entre Cologne & Duitz. Le plus grand degré de froid à Cologne fut de 15 degrés de *Réaumur* au-deffous de glace, le 9 Janvier. A Francfort fur le Mein, il y eut $-15\frac{1}{2}°$ de *Réaumur*. A Vienne, il n'y

eut que – $13\frac{1}{2}$ °; mais à Varſovie, le même Thermometre baiſſa juſqu'à – 24. Le froid fut auſſi très-vif en Lombardie, ſelon *M. Toaldo.*

$17 6\frac{7}{8}$.

Le froid de cet hiver commença à Bruxelles vers la fin de Décembre 1767, & finit le 10 Janvier 1768; il fut très-rude les 2, 3, 4, 5 & 6 Janvier. Dès le 23 Décembre, le froid avoit déjà paſſé 7 degrés de *Réaumur* au-deſſous de glace; le plus grand froid ſe fit ſentir le 5 Janvier, quand il y eut $15\frac{1}{2}$ des mêmes degrés de condenſation.

A Paris, le 5 Janvier 1768 à 8 heures du matin, *M. Meſſier* eut – $14\frac{1}{2}$ °. à Londres; ſelon *M. van Swinden*, il n'y avoit que – $6\frac{3}{4}$ de *Réaumur*; mais à Amſterdam il y eut 11°, à Leyde – $12\frac{1}{2}$, à Utrecht près de – 13 des mêmes degrés, & à Namur – $13\frac{1}{2}$ degrés.

A Cologne, le 6 Janvier 1768, le Thermometre de *Fahrenheit* étoit à – 7°, ce qui revient à – $17\frac{1}{3}$° de *Réaumur*. A Varſovie pendant cette même gelée, il y eut juſqu'à 20 degrés de *Réaumur* au-deſſous du terme de congelation, ſelon *M. van Swinden.*

$177\frac{1}{2}$.

Cet hiver fut un des plus rigoureux qu'on ait éprouvés depuis un tems immémorial dans les parties méridionales de la Ruſſie & dans les environs de la mer caſpienne. Il tomba de la neige pendant trois ſemaines conſécutives dans le mois de Décembre 1771: les orangers dans la Province de Ghilan en Perſe ſe gelerent, & il regna continuellement des vents violens de l'eſt. Ce tems rigoureux ceſſa dans les premiers jours de Janvier, & l'on vit incontinent ſuccéder le printems [a]. Le plus grand froid de ce même hiver,

---

(a) *Voyage en Perſe de M. Gmelin*, dans *l'Hiſtoire des Découvertes des ſavans de la Ruſſie*, tom. III., pag. 65.

en France & dans les Pays-Bas, fut de 11 à 12 dégrés de *Réaumur* sous glace.

1776.

La gelée qui arriva au mois de Janvier 1776, est une des plus extraordinaires dont on a connoissance; mais plutôt pour la grande intensité du froid, que pour sa durée : je n'en parlerai cependant, que fort en abrégé, par la raison qu'elle a été décrite dans un grand détail par plusieurs auteurs. *M. van Swinden* a donné un recueil d'Observations sur cette Gelée, qui fait un volume in-8°. de 3 à 400 pages [*a*] : *M. Messier* en a fait un Mémoire de 155 pages in-4° inséré dans le volume de l'Académie royale des Sciences de Paris pour 1776. Ces deux Auteurs ont recueilli des observations de toutes les parties de l'Europe. J'ai moi-même décrit cette gelée fort exactement par rapport à la côte de Flandre, dans un *Mémoire sur la congelation de l'eau de mer*, qui a été lu à la séance de l'Académie de Bruxelles du 6 Mars de la même année & qui est imprimé dans le premier volume de son Recueil [*b*].

Cette grande gelée commença, dans les Pays-Bas & en France, la nuit du 8 au 9 Janvier 1776, & dura jusqu'au 2 Février, 25 jours en tout.

En Flandre, il neigeoit avec peu d'interruption depuis le 11 jusqu'au 16 du mois, & pendant tout ce tems, il regna un vent d'est au nord-est, qui amonceloit extraordinairement la neige très-fine & seche, à mesure qu'elle tomboit. Il geloit pendant tout cet intervalle, mais avec peu de force, le Thermometre à Mercure de *Réaumur*, depuis le 9 jusqu'au 18 du mois inclusivement, n'étant variable qu'entre le terme

(*a*) Imprimé à Amsterdam en 1778.
(*b*) Voyez pages 313 -- 324 de la seconde édition.

de congelation & de $2\frac{1}{2}$ degrés au-dessous de ce point, & ne sortant pas de ces limites. Le 19 jusqu'au 22, la gelée augmenta au point qu'il y eut 5 & 6 degrés au-dessous de glace pendant les nuits. La journée du 22 fut très-belle, ainsi que les nuits & les jours suivans jusqu'au 25 : le même Thermometre de *Réaumur* étoit variable pendant ce tems entre 3 & 1 degrés sous glace.

Le 25 du mois, le vent se fixa au nord-est, & y resta jusqu'au premier Février : il devint fort & piquant à l'extrême. A $7\frac{1}{2}$ heures du matin du 25 Janvier, le Mercure descendit à 9 degrés au-dessous du terme de congelation : le 26 à 8 heures du matin, à $-10°$: le 27 à la même heure, à $-13\frac{1}{2}$; à 1 heure, après-midi, à -9, & à 5 heures du soir, à $-13°$. Pendant toute cette journée du 27, le vent de bise fut violent & piquant au-delà de toute expression : il le fut encore plus toute la nuit suivante ; en sorte que le 28, à $7\frac{1}{2}$ heures du matin, je trouvai le Mercure du Thermometre fixe à $14\frac{2}{3}$ degrés au-dessous du terme de congelation ; comme ce Thermometre étoit exposé à l'air dans un jardin, à peu d'élévation au-dessus du sol ; je croirois bien qu'il y auroit eu peut-être jusqu'à 16 degrés de condensation, s'il eût été exposé à une hauteur qui auroit surpassé les murs & les arbres qui entouroient le jardin, & ce fut-là l'extrême où il est descendu sur cette côte pendant toute cette gelée rigoureuse. Le 29 du mois, sa plus grande dépression fut de $13\frac{2}{3}$ ° ; le 30, de $12\frac{1}{2}$ ° ; le 31 de $11\frac{1}{2}$ °. Le premier Février, le vent tourna du sud, & devint violent & excessivement piquant : à $7\frac{1}{2}$ heures du matin, le Thermometre se trouvoit à $13\frac{1}{2}$ ° au-dessous de glace : à 4 heures après-midi du même jour, il étoit à -7 ° sur le bord de la mer. Le 2 Février, à $7\frac{1}{2}$ heures du matin, il étoit monté à $1\frac{1}{2}$ degré au-dessous du terme de congela-

ion ; à $9\frac{1}{4}$ heures du même matin, il traversoit ce erme, & continua de monter assez vîte : le dégel se nanifesta avant 10 heures, & ne discontinua plus ; en orte que trois ou quatre jours après, le Thermo-netre étoit constamment entre 7 & 10 degrés au-dessus e glace.

Ce détail de la gelée sur la côte de Flandre, cor-espond à-peu-près à l'état du tems dans le reste des ays-Bas, & dans les pays circonvoisins ; quoique le gré de la plus grande intensité du froid, observé en rers endroits, fut fort différent. Voici les plus inté-antes de ces Observations, extraites des ouvrages dessus cités de Mrs. *Messier* & *van Swinden*, ré-tes aux Thermometres de vif-argent.

	Degrés de *Réaumur.*	Degrés de *Fahrenheit.*
à Bruxelles, le 28 Janvier	−17	= à − $6\frac{1}{4}$
à Louvain, le 28 dito.	−16	= à − 4
à Namur.	−$14\frac{1}{2}$	= à − 1
à Tournai, le 28 dito. .	−17	= à − $6\frac{1}{4}$
à Douai, le 28 dito. . .	−$16\frac{1}{2}$	= à − 5
à Paris, le 29 dito. . .	−$16\frac{1}{4}$	= à − $4\frac{1}{2}$
à Londres dans la ville	−$8\frac{1}{4}$	= à + $13\frac{1}{2}$
Dans les environs. . .	−15	= à − $2\frac{1}{4}$
à Northampton, le 30.	−$10\frac{1}{2}$	= à + 9

Dans la plus grande partie de la Hollande & nom-ément à Roterdam, à la Haye, à Leyde, à Am-rdam, & à Utrecht, le plus grand degré de froid it entre 15 & 16 degrés de *Réaumur* sous glace, i revient à − 2 jusqu'à − 4 degrés de *Fahrenheit* ; is à Franeker en Frise, *M. van Swinden* eut − $17\frac{1}{2}$ grés de *Réaumur*, qui font − $7\frac{1}{2}$ de *Fahrenheit*, ujours en vif-argent, ainsi que les suivans :

	Degrés de *Réaumur.*		Degrés de *Fahrenheit.*
à Bois-le-Duc, le 28 Janvier	−$14\frac{1}{2}$	=	à − 1
à Breda & Maeſtricht . . .	−$15\frac{1}{8}$	=	à − 2
à Francfort ſur le Mein .	−$21\frac{1}{2}$	=	à − $16\frac{1}{2}$
à Hambourg	−17	=	à − $6\frac{1}{4}$
à Berlin	−18	=	à − $8\frac{1}{2}$
à Wirtemberg	−20	=	à − 13
à Leipſick	−22	=	à − $17\frac{1}{2}$
à Copenhague, le 26 Janvier	−17	=	à − $6\frac{1}{4}$
à Stockholm.	−17	=	à − $6\frac{1}{4}$
à Pétersbourg, le 18 Janvier	−$26\frac{3}{4}$	=	à − $28\frac{1}{4}$
à Varſovie, le 27 Janvier	−21	=	à − $15\frac{1}{4}$
à Vienne, le 29 Janvier. .	−$19\frac{1}{10}$	=	à − 11
Et dans les Fauxbourgs	−$20\frac{1}{2}$	=	à − 14
à Zurich, le 29 Janvier.	−15	=	à − $1\frac{3}{4}$
à Geneve, le 30 Janvier.	−12,9	=	à + 3
à Manheim, le 1 Février.	−17	=	à − $6\frac{1}{4}$

A Strasbourg, Nancy, Lyon, Grenoble & pluſieurs autres endroits dans l'intérieur de la France, la plus grande intenſité du froid fut entre 17 & 18 degrés de *Réaumur* ſous glace, ou de − $6\frac{1}{4}$ à − $8\frac{1}{2}$ degrés de *Fahrenheit*. A Breſt, à Bourdeaux, à Toulouſe & à Marſeille, il n'y avoit que 4 à 5 degrés de *Réaumur* ſous glace; à Montpellier, $6\frac{1}{2}$ des mêmes degrés, & à Perpignan, couvert de tous les côtés, à l'exception du ſud par les Pyrénées, il n'y eut qu'un demi-degré du même Thermometre au-deſſous de glace [*a*]. C'étoit le même cas, & par la même cauſe, à Nice en Piémont, où il n'a preſque pas gelé du tout; [*b*] cet endroit étant encore plus abrié par les Alpes, & de beaucoup plus près, que Perpignan ne l'eſt par

(*a*) *Mémoire de M. Meſſier*, pag. 132.
(*b*) *M. van Swinden*, pag. 321.

les deux branches des Pyrénées qui entourent le Rouſſillon.

M. Toaldo, Profeſſeur à Padoue, remarque [*a*], que par rapport à l'Italie, le froid de 1776 étoit à la vérité un grand froid, un hiver rude, au point que les lagunes autour de Veniſe & les canaux voiſins ont été gelés, de façon que la communication avec la terre ferme auroit été interrompue, ſi on n'avoit eu ſoin de rompre la glace [*b*], mais que cet hiver n'y a pas été extraordinaire; puiſque dans ceux de 1709, 1740, 1755, 1767, 1770 & peut-être dans quelques autres, on y a éprouvé des froids plus vifs & plus longs, quoiqu'ils n'aient pas produits des glaces auſſi fortes ſur les lagunes de Veniſe: par exemple, le 12 Février 1740, le Thermometre au Mercure de *M. de Réaumur* deſcendit à 12, 9 au-deſſous de glace, tandis que le 2 Février, jour du plus grand froid de cet hiver 1776, il n'eſt deſcendu qu'à 10, 6 des mêmes degrés. Quoiqu'il gelât en même tems à Rome, ce qui eſt aſſez extraordinaire, les autres pays méridionaux de l'Italie, d'après la remarque du même *M. Toaldo*, jouiſſoient d'une température douce & pluvieuſe.

Quant à ce qui regarde les effets de cette gelée du mois de Janvier 1776, les voici en peu de mots, tels que je les ai obſervé ſur la côte de Flandre. L'eau de la mer, miſe dans un vaſe & expoſée à l'air, a gelé lorſque le Thermometre étoit à 6 degrés de condenſation; les parties les plus ſalées de cette eau qui reſterent fluides, ne furent gelées que lorſque le Thermometre deſcendit à 10 degrés; & celles qui reſ-

---

(*a*) *M. Van Swinden*, pag. 321.

(*b*) Il a été dit plus d'une fois dans ce Mémoire, que ces mêmes lagunes ne furent pas gelées dans l'hiver de 1740; mais qu'elles le furent dans ceux des années 1755, 1709 & 859.

terent encore fluides de cette eau dans le vafe après la feconde congelation, ne gelerent que lorfque le Thermometre fut à 14 degrés de condenfation. Cette dernière glace étoit falée au point, qu'elle rendit par évaporation un cinquième de fon poids dans un fel gris, cauftique & très-amer.

Dans la nuit du 27 au 28 Janvier, quatre fortes de vins forts, expofés à l'air, furent entièrement gelés; l'eau-de-vie & le tafia furent convertis en glaçons; il y avoit même des petits glaçons dans l'efprit de vin rectifié de Londres, pareillement expofé à l'air. Le premier Février, une glace très-falée de 6 à 8 pieds d'épaiffeur bordoit la mer fur le rivage; & à 2 lieues plus ou moins de la côte, on voyoit flotter un vafte banc de glace qui paroiffoit à perte de vue fans interruption. Des cygnes arctiques & plufieurs autres oifeaux de la zône glaciale furent tués fur la côte de Flandre pendant cette gelée.

Mrs. *Meffier* & *van Swinden* donnent de très-longs détails des effets de ce grand froid; le premier principalement à Paris & dans fes environs [*a*], & ailleurs auffi, mais incidentellement en rapportant les obfervations faites fur cette gelée en différentes parties du monde: le fecond a marqué fans diftinction tout ce qu'il a pu recueillir fur ce fujet. Je dois néceffairement me borner à y référer, en me contentant de dire en général, que les rivières & les puits fe gelerent par-tout, ainfi que l'eau dans les chambres à feu, où les pendules s'arrêterent auffi. Les cloches fe casferent en fonnant, & les gros arbres fe fendirent: beaucoup de végetaux furent détruits par la violence de la gelée, & il périt une quantité prodigieufe de gibier par le froid & par la faim [*b*].

(*a*) Pages 56 --- 63.

(*b*) *Mémoire de M. Meffier.*

$1783/4$.

Enſuite de cette grande gelée, le froid des hivers fut aſſez modéré juſqu'à celui de 1783 à 1784 qui étoit véritablement un hiver extraordinaire par ſa longue durée & par l'intenſité du froid : preſque toute l'Europe s'en eſt reſſentie. La gelée de cet hiver commença le 10 Décembre & ne finit que le 21 Février ſuivant, plus de 10 ſemaines en tout avec fort peu d'interruption. Le matin du 31 Décembre *M. de Poederlé* eut 14 degrés de *Réaumur* au-deſſous de glace ; *M. l'Abbé de Witry* eut en même tems à Tournai 13 des mêmes degrés, & *M. Meſſier*, à Paris, $14\frac{1}{2}$ degrés. Le 30 Janvier ſuivant (1784), il y en avoit à Bruxelles — $9\frac{1}{3}$ de ces mêmes degrés, [*a*]. Les mois de Mars & d'Avril 1784, y furent pareillement très-froids : le plus grand froid en Mars eut lieu le 21, & étoit de $3\frac{3}{4}$ degrés ſous glace ; celui d'Avril arriva le 2, quand il y eut $5\frac{1}{2}$ degrés pareillement ſous glace.

Il y eut en même tems aſſez de neige & de glace à Franeker en Friſe, pour faire une courſe de traîneaux le 3 Avril.

Le froid fut extrême à Vienne & à Prague, du 4 au 9 de Janvier 1784 : le 5, à Vienne, le Thermometre deſcendit à 19 degrés, & le 7 à Prague à plus de 22 degrés. Au commencement de Février, la neige & la gelée continuoient à Vienne avec la même intenſité, & le froid y fut à 22 degrés de condenſation.

En Ecoſſe & en Irlande, le froid de cet hiver étoit plus rigoureux qu'en celui de 1740. Une grande quantité d'oiſeaux y périſſoient ou ſe laiſſoient prendre : la neige y étoit entaſſée à plus de 6 pieds de hauteur dans les campagnes.

(*a*) Voyez les *Précis des Obſervations de M. le Baron de Poederlé*, dans *l'Eſprit de Journaux* pour *Février* & *Juin* 1784.

On écrivoit de Lisbonne, le 13 Janvier 1784, qu'on y éprouvoit un froid auquel on étoit rarement accoutumé. Mais rien ne rendit cet hiver plus remarquable, que l'énorme débordement des rivières, causé par les pluies & le débacle subit des glaces : plusieurs villes manquerent de périr par ces affreux ravages, entre autres, Louvain, Cologne, Mulheim, &c.

$178\frac{4}{5}$.

Il y eut à Bruxelles, le 28 Février 1785, 10 degrés de *Réaumur* au-dessous du terme de congelation, & ce fut le plus grand froid de cet hiver.

$178\frac{5}{6}$.

Le 31 Décembre 1785, le froid à Bruxelles étoit à $10\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* au-dessous de glace, & le 3 Janvier suivant (1786), à $12\frac{3}{4}$ des mêmes degrés, ce qui fut le plus grand froid qu'on essuya pendant cet hiver-ci. Le 6 Mars, il y eut $-10\frac{1}{2}$ degrés, ce qui est très-extraordinaire dans une saison aussi avancée.

$178\frac{6}{7}$.

Le 14 Novembre 1786, il y eut à Bruxelles 6 degrés de condensation, & le 26 Décembre $8\frac{1}{2}$ degrés, ce qui a été le plus grand froid de cet hiver. Le 27 Janvier 1787, il y en eut $5\frac{1}{4}$ des mêmes degrés.

$178\frac{7}{8}$.

Le plus grand froid à Bruxelles en Novembre 1787 étoit de $3\frac{1}{2}$ degrés au-dessous de glace ; en Décembre $2\frac{1}{2}$ ° : le 1 & le 18 Février 1788, il y eut 4 des mêmes degrés, & ce fut le plus grand degré de froid de tout l'hiver.

$178\frac{8}{9}$.

Les chaleurs de l'été de 1788 furent très-extraordinaires, tant pour leur longue durée que pour leur grande intensité. Dès la fin d'Avril, elles approcherent déjà de 20 degrés de *Réaumur* au-dessus du terme de conge-

lation, & dans le mois de Mai, elles parvinrent à 24 & 25 degrés : il y eût plus de forte chaleur dans ce mois seul, que dans tout l'été de 1787. Les mois de Juin & de Juillet en eurent d'excessives & presque insupportables. Le 21 & 22 Juin, il y eut à Bruxelles une chûte énorme de pluie qui dura près de 30 heures de suite ; & le 13 Juillet sera à jamais fameux par l'affreux orage qui dévasta tant de belles Provinces de la France : il avoit été précédé ici depuis un mois par de fréquens orages, de tonnerre & d'éclairs, & dans la matinée du jour même de l'orage, le Thermometre monta jusqu'à 27 degrés au-dessus de congelation. Les grandes chaleurs durerent tout le mois d'Août & assez avant dans celui de Septembre ; mais le reste de ce dernier mois fut couvert & pluvieux. Celui d'Octobre, sans être froid, fut très-sec ; Novembre le fut davantage : il ne tomba pas un pouce & demi de pluie dans les deux mois ensemble. Pendant tout ce tems, le Barometre ne marqua rien d'extraordinaire, ni en élévation, ni en dépression. La première quinzaine de Novembre il fit très-beau & assez chaud pour la saison avancée. L'Electricité de l'Athmosphère, pendant ce même tems, fut excessivement forte & le Barometre assez haut. La première petite gelée se fit sentir en ville le 16 du mois & à la campagne un jour ou deux plutôt & y dura quelques jours après. En même tems, le vent se fixa au nord pendant dix jours, le ciel pour la plûpart étant couvert, & il tomba quelques pluies, mais en fort petite quantité. Le 24 Novembre le vent tourna au nord-est, d'où il ne varioit presque pas pendant la quinzaine suivante, & il étoit souvent assez fort & très-piquant. En même tems, c'est-à-dire, le 24 Novembre, commença la grande gelée de cet hiver, dont je vais donner une relation détaillée & la plus exacte qu'il me soit possible.

Dès le commencement de cette gelée, le degré du froid se renforça avec une rapidité étonnante; car le matin du troisième jour, le Thermometre de *Réaumur* à vif-argent, passoit $5\frac{1}{2}$ degrés au-dessous du terme de congelation; le soir du même jour, il étoit à 6° 4; le matin du 27 à 9 degrés; & celui du 29 à $9\frac{1}{2}$ degrés. Ce qui n'est pas moins remarquable, c'est que le 24 Novembre, jour que la gelée commença, jusqu'au 21 Décembre, le Mercure n'est jamais monté en aucune heure des jours de cet intervalle au-dessus du point de congelation, quoique le degré du froid étoit fort variable. Les matins du 7 & du 9 Décembre, il passoit 9 degrés sous glace. Le vent jusqu'à ce dernier jour avoit soufflé constamment du nord-est, & assez souvent avec 2 & 3 degrés de force, comptant le plus grand à 7. Les 10, 11, 12 & 13 Décembre, le vent changea du côté de l'ouest, le tems devint couvert, & la gelée moins forte: mais le 14, elle reprit avec une nouvelle violence, le vent étant derechef tourné au nord-est. Le matin & le soir de ce jour (le 14), le Thermometre marqua 11 degrés de froid. Le matin du 15, il étoit à 14 degrés, & jusqu'à 10 heures, il ne monta pas au-delà d'un quart de degré: à midi, il étoit à 12 degrés, à 2 heures à 11; dès-lors il commença à baisser de nouveau, mais peu jusqu'à 10 heures du soir, qu'il étoit à $12\frac{1}{4}$ degrés. Ce jour du 15 étoit un des plus froids de toute la gelée: les deux jours suivans ne l'étoient guère moins, puisque le matin & le soir du 16, le Mercure baissa jusqu'entre 13 & 14 degrés, & pendant le jour, il ne monta que jusqu'à $9\frac{3}{4}$ degrés. Le matin du 17, il étoit à 12 degrés, & celui du 18, il passa $12\frac{1}{2}$, & dans l'intervalle entre ces deux, il ne monta jamais au-delà de $8\frac{3}{4}$ degrés. Le vent, pendant tout ce froid excessif, souffloit assez fortement du nord-est; mais dans la

journée du 18, il fut variable entre le ſud & l'oueſt; & la violence du froid diminua, juſqu'au 23, qu'il fit encore un froid vif; le matin, le Thermometre étant à près de 6 degrés ſous glace, à midi 3 dégeler, & le ſoir 6¾, le vent étant variable du nord à l'oueſt, ainſi que le jour ſuivant qu'il commença à dégeler, par une chaleur entre 2 & 3 degrés au-deſſus du terme de congelation; ce qui continua le 25, jour de Noël, avec une chaleur de 3 à 4 degrés: la nuit du 25 au 26, il tomba même beaucoup de pluie juſqu'entre 6 & 7 heures du matin du 26, que la gelée reprit ſubitement de nouveau. Pendant tout cet intervalle, c'eſt-à-dire, depuis le 24 Novembre juſqu'au 25 Décembre, le Barometre n'eſt ni monté ni deſcendu d'aucune manière extraordinaire; ſes variations, aſſez fréquentes, ont été limitées entre 28 pouces 5 lignes & 27 pouces 7 lignes qui ne ſont nullement extrêmes. L'Electricité de l'Athmoſphère pendant ce tems a été conſtamment très-forte, pour la plûpart, elle a été de 5, 6 & ſouvent de 7 degrés, qui eſt la plus grande que je compte. C'eſt le vent du nord-eſt qui a été dominant: le ciel a été quelquefois ſerein, mais plus ſouvent couvert; & il eſt tombé de la neige dix ou douze fois, mais jamais en grande quantité.

Le 26 Décembre avant 7 heures du matin, la gelée recommença ſubitement par un ciel couvert & un vent variable, le Barometre n'étant qu'à 27 pouces 7½ lignes, mais l'Electricité de l'Athmoſphère forte de 5 degrés. Le plus grand degré de froid du 27 Décembre fut de 7 degrés ſous glace le matin: celui du 28, également le matin, fut de 9½ degrés, mais le matin du 29, le Mercure du Thermometre baiſſa juſqu'à 14⅓ degrés ſous glace, & ne monta pendant toute la journée qu'à 9¾ degrés: à 10 heures du ſoir, il étoit à 11¾. Le 30 Décembre, jour ſans exception le plus froid de toute

cette gelée à Bruxelles, les Thermometres à vif-argent se trouvoient entre 7 & 8 heures du matin à 16 degrés de *Réaumur* au-dessous du terme de congelation ; il y en avoit dans les parties de la ville les plus élévées & les plus exposées au vent, qui marquerent 16. 4 degrés. Le plus que le Mercure monta pendant cette journée fut à 10. 4, & le soir il baissa jusqu'à 12. 8, à 8 heures du matin du 31, il étoit à 13. 2, & dans la plus grande partie de la même journée, ainsi que le matin du premier Janvier, il resta entre 8 & 9 degrés au-dessous de glace. Le tems alors s'adoucit jusqu'au soir du 3, que le vent tourna au nord-est, & le froid en même tems devint violent de nouveau jusqu'à l'excès; ce qui dura sans relâche jusqu'au matin du 9 Janvier. Le matin & le soir du 4, le Thermometre baissa jusqu'entre 12 & 13 degrés sous glace, & dans toute la journée ne monta qu'à 9 degrés. Le 5 à 8 heures du matin, le Mercure descendit jusqu'à 14. 8 degrés, & ne monta de toute la journée qu'à 9. 3 ; le soir, il baissa jusqu'à 10. 4. Le 6 Janvier, le froid étoit plus modéré ; le matin & pendant la journée, entre 6 & 7 degrés, mais le soir, le Mercure baissa jusqu'à 9. 8 ; & le matin & le soir du 7, il parvint entre 11 & 12 degrés sous glace : le plus haut qu'il monta ce jour, fut à $8\frac{1}{2}$. Le matin du 8, il baissa jusquà 13 degrés, & le soir à 11 : il ne monta pas de toute la journée au-delà de $7\frac{1}{2}$ degrés. Il étoit à 7. 6 le matin du 9 Janvier ; mais dès-lors, il commença à baisser considérablement. Le 11 à 2 heures après-midi, le Mercure étoit parvenu à un demi-degré au-dessus du terme de congelation, mais il baissa de nouveau, au point que le matin du 12, il y avoit $4\frac{3}{4}$ degrés sous glace, le soir du même jour $6\frac{1}{2}$ degrés, & le matin du 13, 5 degrés. Dans la matinée de ce même jour (13 Janvier) le vent tourna du côté du

ſud, & le dégel ſe déclara pour bon avant 10 heures du matin. Le ſoir, le Mercure étoit déjà monté à près de 4 degrés au-deſſus du point de glace, & il n'eſt plus deſcendu (en ville) au-deſſous de ce terme de plus d'un mois enſuite; au contraire, il y a eu plusieurs fois 8 ou 9 degrés de chaleur.

Rien n'a été plus extraordinaire, pendant cette dernière repriſe de la gelée, que la hauteur extraordinaire du Barometre, qui a été obſervée les 3, 4 & 5 de Janvier; que l'exceſſive violence du vent du nord-eſt qui a regné les 4, 5, 6, 7 & 8; & que la très-forte Electricité de l'Athmoſphère qui s'eſt conſtamment développée dans le même tems. Le 3 Janvier, le Barometre a paſſé 28 pouces 6 lignes, & le 5 il eſt parvenu à 28 pouces 8 lignes, dans les parties baſſes de la ville; ce qui eſt à-peu-près l'extrême, où il a jamais été vu ici. L'Electricité de l'Athmoſphère pendant toute cette dernière période de la gelée [du 26 Décembre au 13 Janvier] a été conſtamment très-forte, pour la plûpart entre 5 & 7 degrés, ce dernier étant le terme extrême. Quant au vent de biſe qui ſouffla les dits jours, il étoit froid & piquant au-delà de toute expreſſion; il ſouffloit avec une violence qui le rendit preſque inſupportable au dehors, & il pénétroit par-tout avec des ſifflemens aigres, au point qu'il étoit preſque impoſſible d'échauffer les appartemens. C'eſt ce cruel vent qui donnoit au peu de légumes, qui reſtoient ſur pied dans les jardins, une apparence comme ſi le feu y avoit paſſé; & comme les terres labourées, par la ſécherèſſe de la ſaiſon qui avoit précédée la gélée, ainſi que par la force & la durée de celle-ci, étoient dévenues très-meublées; ce vent, après avoir enlevé le peu de neige qui les couvroit, enleva de même la terre en forme de pouſſière, & la répandoit ſur la ville & les champs, au point que la neige changea par-tout de couleur &

de blanche devint brune. C'eſt ce même vent de nord-eſt qui a dominé, quoiqu'avec moins de violence, dans toute la gelée de cet hiver; pendant laquelle il eſt tombé à pluſieurs repriſes environ 1 pied de profondeur de neige, & la gelée à la campagne a pénétrée au-delà de 2 pieds en terre: l'épaiſſeur ordinaire de la glace ſur les eaux ſtagnantes a été de 20 à 22 pouces; & comme dans un grand nombre d'étangs, il n'y a pas au-delà de cette profondeur d'eau, la plûpart du poiſſon qui s'y trouvoit, a été gelée. Un grand nombre d'arbres ſe ſont fendus par la violence du froid, & preſque tout le colſat a été détruit.

Telles ont été les principales circonſtances de cette gelée à Bruxelles & dans ſes environs: elle fut ſuivie d'un dégel très-ſec qui prévint les ravages qu'on auroit dû craindre des glaçons & du débordement des rivières, s'il étoit tombé beaucoup de pluie. Au contraire, les premiers jours du dégel, il n'en tomboit aucune, & la quantité entière qui tomba dans les quatre ſemaines qui ſuivirent la gelée, ne monta pas à 1 pouce. De plus, il y eut dans cet intervalle preſque continuellement de grands vents du ſud-oueſt, qui deſſécherent bien vîte la terre du peu de pluie qui tomboit.

Avant de parler des circonſtances de cette gelée dans le reſte des Pays-Bas, il ne ſera pas hors de propos, de faire un réſumé de ſa force en général ou du degré commun du froid, tant pendant toute ſa durée, que dans ſes diverſes périodes. En faiſant la ſommation de tous les degrés de froid, obſervés trois fois par jour (ſavoir à 7 heures du matin, à 2 heures après-midi & à 9 heures du ſoir,) depuis le 24 Novembre juſqu'au 13 Janvier, & en diviſant la ſomme totale par le nombre des obſervations, le degré commun du froid qui en réſulte, eſt ſix au-deſſous du terme de congelation. En faiſant la même opération ſur la période de la ge-

lée, qui dura depuis le 24 Novembre jusqu'au faux dégel du 24 Décembre, le degré commun du froid est $5\frac{1}{4}$: celui de la dernière période qui dura depuis le 26 Décembre jusqu'au 13 Janvier, est 7; & si on ne prend que la période de sa plus grande force, qui fut depuis le 26 Décembre jusque & compris le premier Janvier, le froid commun monte à 8 degrés au-dessous de glace. Il en résulte que le froid de cet hiver, dans la constance de sa durée & dans son intensité, surpasse celui d'aucune gelée connue depuis plusieurs siècles.

Il y a eu une différence bien remarquable dans l'état du tems entre Bruxelles & Louvain. Voici ce que M. l'Abbé *Marci* m'écrivit sur ce sujet. „ Le 29 Décembre, le Thermometre a été chez moi à 13 degrés „ de congelation; le 30 au matin à 14, le Barometre „ étant à 28 pouces 6 lignes; & le 31, je n'ai eu „ que 12 degrés, le Barometre étant à 28 pouces $4\frac{1}{2}$ lignes. Le plus grand froid a été chez moi le 4 Janvier, le Thermometre étant descendu à $14\frac{1}{5}$ degrés „ de congelation, le Barometre à 28 pouces $8\frac{1}{2}$ lignes: „ le 5, le Thermometre a été à 13 degrés & le Barometre à 28 pouces 9 lignes. Ensuite tout a diminué „ peu-à-peu jusqu'au 14 Janvier, que le Thermometre „ se trouvoit à 3 degrés au-dessus de glace & le Barometre à 27 pouces $5\frac{1}{2}$ lignes: c'est delà que le „ dégel a commencé.“

M. Pigott m'écrivit que le plus grand froid qu'il a observé cet hiver à Louvain, fut à 10 heures du soir du 16 Décembre, quand son Thermometre descendit à 2 degrés de *Fahrenheit*, qui reviennent à $-13\frac{1}{5}$ ° de *Réaumur*. Il suit de ces observations que le froid n'a pas été aussi vif à Louvain qu'à Bruxelles.

M. le Doyen *Heylen* me marqua que les époques du grand froid à Lier avoient été les 16, 17, 30 & 31 Décembre; mais que le plus grand de tout a été entre

le 4 & le 8 Janvier, & qu'en même tems, le Barometre est monté plus haut qu'on ne l'y avoit jamais vu auparavant. Cela correspond avec l'état du tems à Louvain. M. *de Beunie* m'écrivit aussi que le jour le plus froid qu'il a observé à Anvers, fut le 5 Janvier, quand le Thermometre est descendu jusqu'à 12 degrés au-dessous de glace, & que le 4 & 8 du même mois, il étoit entre 11 & 12 degrés. Le beaucoup moindre degré de froid à Anvers qu'à Bruxelles, peut être attribué à la proximité de la mer de la première de ces villes.

Je n'ai pu obtenir aucune observation précise du degré de froid sur la côte de Flandre ; mais les circonstances que nous avons lues dans les Gazettes, & qui m'ont été confirmées par *M. de Brauwere*, Bourgmestre de Nieuport, prouvent qu'il doit y avoir été très-grand ; puisqu'on passoit à cheval le port d'Ostende, & que la mer avoit été couverte d'une glace ferme dans la distance de plus d'une demi-lieue de la côte, & que des glaçons énormes l'avoient couverts plus loin dans l'étendue d'entre 3 & 4 lieues, au point d'empêcher absolument l'approche de navires. Des oiseaux de la zone glaciale se sont montrés sur la côte de Flandre, de la même espèce, à ce que l'on m'apprit, que ceux qui y furent vus en Janvier 1776, dont j'ai parlé dans le *Mémoire sur la congelation de l'eau de mer*, imprimé dans le premier volume de l'Académie de Bruxelles.

A Courtray, la gelée commença, ainsi que dans le reste des Pays-Bas, le 24 Novembre avec un vent de N. E. $\frac{1}{4}$ E., le Barometre étant à 28 pouces 2 à 3 lignes. Le 27 & le 28 Novembre, le Thermometre de *Réaumur* baissa jusqu'à $7\frac{1}{4}$ degrés sous glace. Le froid fut excessif depuis le soir du 14 Décembre jusqu'au matin du 18 ; le Thermometre baissa chaque jour entre 10 & 12 degrés de condensation. Le 24, il y eut dégel

par un vent de W. N. W., & le ſoir du 25, une aſſez forte pluie; mais le lendemain matin, la gelée reprit par un vent de nord-eſt, & il neigea par intervalles. Le 30 Décembre comme dans le reſte des Pays-Bas, fut le jour le plus froid à Courtray : le Thermometre de *Réaumur* baiſſa juſqu'à $-13\frac{2}{5}$, & un autre de *Fahrenheit* juſqu'à zéro, ce qui fait $-14\frac{1}{5}$ de *Réaumur*. La journée du 31 fut auſſi exceſſivement froide : le tems à Courtray, pendant le reſte de la gelée, correſpondoit en tout avec ce qui a été marqué plus haut par rapport à Bruxelles, ſi ce n'eſt que les variations y arriverent 10 ou 12 heures plus tard. Le même vent de biſe y regna depuis le 4 juſqu'au 8 Janvier : le 5, le Thermometre de *Fahrenheit* marqua $3\frac{1}{2}$ ° (= à $12\frac{3}{5}$ Mercure de *Réaumur*) & le Barometre étoit à 28 pouces $6\frac{1}{2}$ lignes. Le dégel, qui s'étoit déclaré à Bruxelles le 13 Janvier à 10 heures du matin, ne ſurvint à Courtray qu'à 8 heures du ſoir, & ne fut complet que 2 heures plus tard. Les excellentes obſervations dont je viens de donner un léger extrait, ont été faites par *M. Parmentier*, Greffier de la Châtellenie de Courtray, & m'ont été fournies par *M. de Ghent*, l'aîné.

Le plus grand degré de froid qui a été obſervé à Tournai pendant cette gelée, fut d'un peu plus de 17 degrés au-deſſous de glace, dans la nuit du 30 au 31 Décembre. Selon M. l'Abbé *de Witry*, qui me marqua cette circonſtance, le jour précédent n'a pas dû être moins froid, puiſqu'à 10 heures du matin du 30, le même Thermometre fut à 16 degrés, au moment qu'il obſerva un phénomene dont il a donné la deſcription; c'étoit l'apparence d'une large bande qui paroiſſoit venir du nord & dont le fond, d'une couleur différente de celle du reſte du ciel, avoit une ligne noire à chaque côté. Ce même phénomene, que

l'on croit être un effet électrique, a été vu en même tems en plusieurs autres endroits éloignés les uns des autres, comme Bruxelles, Arras, &c.

Voilà toutes les notices concernant cette gelée que j'ai pu apprendre jusqu'à présent des différentes parties des Pays-Bas proprement dits.

Voici ce que l'on écrivit à M. le Baron *de Poederlé* de Bastogne, le 11 Février, touchant les circonstances de cette gelée dans les Ardennes. „ Le seigle „ est des plus beaux dans nos environs; c'est aussi tout „ ce qui se trouve en campagne dans ce pays-ci „ pendant l'hiver. Dans cette saison, il n'y a rien „ dans les potagers; ainsi on ne peut rien dire „ de l'effet plus ou moins nuisible qu'y auroit pu „ faire cette gelée. Personne n'a pu encore assurer „ qu'il y ait eu des arbres fendus, quoiqu'il soit certain que le froid est toujours plus âpre ici qu'aux „ Pays-Bas; mais aussi c'est ce qui rend nos arbres „ plus robustes, & la qualité de leur bois meilleure „ & plus seche & dure. Les genêts, abondans ici & „ d'une grande ressource, n'ont pas été détruits, exceptés ceux dont la hauteur surpassoit la neige: il „ en a été tout autrement dans le Luxembourg Allemand, où il y a des montagnes, comme du côté „ de Wilty, Wianden, &c.; les genêts y ont péris „ entièrement: cette perte est d'un tort considérable, „ tant pour les hommes que pour le gibier, d'autant „ qu'il faut des années pour les reproduire. Nous „ n'avons eu personne de gelée. Mais un marcassin que nous tuâmes pendant ce grand froid, qui „ auroit dû peser 70 à 80 livres, ne pesoit que 30; „ sa peau tenoit aux os: il y en avoit trois qui étoient „ venus se refugier dans un tas de paille de pommes-de-terre, près d'un village dans la plaine. On ne „ trouva rien dans l'estomac de celui que nous tuâmes,

„ ſinon un petit peu de bruyère. Un loup a été „ trouvé mort à portée des jardins d'un village. Des „ corbeaux ſe laiſſoient prendre à la main. Les per- „ drix ont échappées aſſez heureuſement. Les lievres „ n'ont point péris, au contraire, ils étoient fort „ gras; ils ſe nourriſſoient de l'écorce des branches & „ même du jeune bois. Les outardes, les grues & les „ oies ſauvages ſont déjà (le 11 Février) repaſſées „ du midi au nord, ce qui ne ſe voit ordinairement „ que vers le commencement du mois de Mars. De- „ puis quelques jours, la gelée recommence, & nous „ avons quelque peu de neige."

Le Docteur *Godart* m'écrivit de Verviers, que le 18 & le 20 Décembre, le Thermometre de *Réaumur* y eſt deſcendu juſqu'à plus de 20 degrés au-deſſous de glace, tandis que le 27 du même mois, il n'étoit qu'à 15, le 4 Janvier à 14, & le 5 à 17 des mêmes degrés; ce qui prouve une bien plus grande différence de tems, à moins de 30 lieues que Verviers eſt éloignée de Bruxelles vers l'eſt. Je ne trouve pas qu'à Liège il y ait eu au-delà de 16 ou 17 degrés.

Les obſervations ſur le froid de cet hiver, faites en différentes parties des Provinces-unies, dont le réſumé des époques les plus intéreſſantes ſe trouve renfermé dans la table ci-jointe, m'ont été fournies par le ſavant *M. van Swinden*, Profeſſeur d'Amſterdam, par S. E. le Prince *de Gallitzin*, à la Haye, & par *M. van de Perre de Nieuwere*, à Middelbourg: l'on peut être aſſuré de leur exactitude, ainſi que de la perfection des inſtrumens avec leſquels elles ont été faites.

Les variations des degrés de froid, qui ſe voient dans cette table, ſont bien ſingulières, & montrent combien ſon intenſité & le moment de ſon maximum dépendent des cauſes locales. On y voit, que le plus grand froid qu'on a reſſenti cet hiver dans les Pro-

vinces-unies, a été – 16 ° de *Réaumur*. Le vent dominant a été le nord-eſt ; il a même dominé depuis le commencement de l'année 1788. Il eſt tombé beaucoup de neige, ſur-tout en Gueldre, où ſa hauteur a été de 20 pouces. L'épaiſſeur de la glace a été de 14 pouces ; & la gelée a pénétré en terre 14 à 16 pouces.

Le dégel ſe déclara complettement dans l'après-midi du 13 Janvier.

Des Provinces-unies des Pays-Bas, paſſons aux Iſles Britanniques. Voici en peu de mots toutes les circonſtances relativement au froid de cet hiver dans ces pays, qui ſont parvenues juſqu'à préſent à ma connoiſſance.

En Ecoſſe, cet hiver a été tout l'oppoſé de ce qu'il a été dans preſque tout le reſte de l'Europe. On écrivit d'Edimbourg, le 5 Janvier, que le tems y étoit doux & pluvieux. Au contraire en Irlande, le froid a été exceſſif, eu égard au climat très-doux de cette iſle. Les rivières y ont été glacées ; le Shannon même, qui eſt la plus grande rivière du pays, le fut à Limerick à peu de diſtance de la mer, au-delà de tout ce dont on s'y ſouvenoit : le Thermometre cependant n'y eſt deſcendu qu'à $10\frac{1}{2}$ de *Fahrenheit*, qui reviennent à 10 degrés de *Réaumur* au-deſſous de glace ; mais ils déclarent que c'eſt le plus grand extrême de froid connu, ce qui peut être vrai par rapport à cette partie de l'Irlande.

Mr. Planta, Secrétaire de la Société royale de Londres, me marqua que le plus grand froid qui a été ſenti cet hiver dans cette ville, fut le 30 Décembre & n'a été que de 15 degrés de *Fahrenheit*, qui ne font que $7\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* au-deſſous du point de congelation ; mais il ajoute que hors de la ville le degré du froid a été beaucoup plus conſidérable. *M. Ca-*

vendish ayant eu à Clapham, à 1 lieue au sud-ouest de Londres, jusqu'à 6 degrés de *Fahrenheit*, qui reviennent à $11\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* sous glace; & le 12 Janvier à Kimbolton, à 20 lieues au nord-nord-ouest de Londres, on eut $5\frac{1}{2}$ de *Fahrenheit* ou $11\frac{3}{4}$ degrés de *Réaumur* sous glace. Cependant à Leeds, dans la Province d'Yorck, à 70 lieues de Londres dans la même direction du nord-nord-ouest, le plus grand degré de froid ne fut que de 11 degrés de *Fahrenheit* ou $9\frac{1}{3}$ ° de *Réaumur*, & il eut lieu le 30 Décembre à 8 heures du soir. A Londres, depuis le 30 Décembre jusqu'au 18 Janvier, que commença le dégel, le Thermometre n'est pas descendu au-delà de 20 degrés de *Fahrenheit* ou $-5\frac{1}{2}$ ° de *Réaumur*.

La Tamise fut glacée jusqu'à Gravesend, 6 lieues plus bas que Londres, où elle devient un bras de la mer. Pendant les fêtes de Noël & au commencement de Janvier, la rivière, à Londres & dans ses environs dans l'espace de 3 lieues, fut couverte de boutiques, de cabarets & de monde qui s'y divertissoit: on y fit de grands repas & tous les amusemens d'une foire y eurent lieu, entr'autres un combat d'une jeune ourse & de chiens, le 12 Janvier vis-à-vis de Redriffe, sans qu'il soit arrivé aucun accident sinistre; mais le dégel, qui commença le jour suivant (13 Janvier) mit fin à ces divertissemens.

A Oxford, le 30 Décembre à 7 heures du matin, le Mercure d'un Thermometre exposé à l'air libre du nord-est, descendit à 13 degrés de *Fahrenheit*, qui font $8\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* sous glace, & c'est l'extrême du froid qui y a été senti de tout l'hiver. L'on ajoute que c'est précisément le même degré de froid qu'il y eut dans l'hiver de 1740; quoique depuis lors, il y ait eu en Angleterre des froids passagers plus grands,

par exemple ;

	Degrés de *Fahrenheit.*	Degrés de *Réaumur.*
le 18 Janvier 1767, à Derby, il y eut	− 1 =	à − 14$\frac{2}{3}$
le 12 Février 1771, à Cambridge, il y eut	+ 6 =	à − 11$\frac{1}{2}$
le même jour, à Lyndon en Rutlandshire	+ 4 =	à − 12$\frac{1}{2}$
en Janvier 1776, le plus grand froid étoit	+ 9 =	à − 10$\frac{1}{4}$

A Oxford, le 28 & le 30 Décembre 1788, on réussit à rendre le vif-argent parfaitement fixe & solide dans un mélange frigorifique composé d'une dissolution de sels dans des acides minéraux.

On écrivit de Portsmouth le 8 Janvier 1789, que depuis quelque tems le froid y étoit excessif & la terre couverte de neige : le Thermometre y descendit plusieurs fois entre 18° & 14° de *Fahrenheit*, qui ne font que 6$\frac{1}{4}$ & 8 degrés de *Réaumur* sous glace. Quelle différence énorme entre ce froid, dit *excessif*, & nos 16 degrés sous glace à Bruxelles, & les 17$\frac{1}{2}$ degrés qu'on a eu à Paris ! c'est bien le cas de répéter avec le savant *van Swinden*, que le climat d'Angleterre est tout autre que celui du continent sous la même latitude ; qu'il est même beaucoup plus doux que celui de plusieurs pays qui sont situés à une bien moindre latitude.

Repassons la mer pour voir quel a été l'état de cette gelée en France, où assurément le détail des circonstances & l'abondance des relations ne nous manqueroient pas, s'il convenoit de les insérer dans ce Mémoire : mais je n'en marquerai que la substance fort en abrégé, dans la persuasion que les Physiciens de cette nation auront soin de nous en donner une relation complette.

M. Messier, dans la relation qu'il a fait insérer dans

la Gazette de France, observe que la gelée commença à se manifester à Paris le 24 Novembre par un vent d'est-sud-est & par un ciel serein ; que depuis ce jour, le froid est allé en augmentant, gelant à toutes les heures du jour & de la nuit jusqu'au 25 Décembre, qu'un dégel s'étoit annoncé ; mais que la gelée reprit deux jours après avec plus de force qu'auparavant. La Seine a été gelée plus fortement cet hiver, qu'elle ne l'avoit été en 1776 ; elle fut entièrement prise dès le 28 Novembre, jour que le Thermometre marquoit à Paris $10\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* sous zéro. Le plus grand degré de froid qu'il y eut à Paris pendant la première période de la gelée, fut de [a] $13\frac{176}{1000}$ degrés de *Réaumur* sous glace, le 18 Décembre à $7\frac{1}{2}$ heures du matin, le Barometre étant à 28 pouces 2 lignes, le ciel clair & le vent nord-nord-ouest. Le jour suivant, à la même heure, le Thermometre marquoit $-12°$ de *Réaumur*. Dans la seconde période de la gelée, qui commença à Paris le 27 Décembre & dura jusqu'au 13 Janvier, le plus grand froid arriva le 31 Décembre, à $7\frac{3}{4}$ heures du matin, & fut de $17\frac{1}{2}$ degrés de *Réaumur* sous le terme de congelation, le Barometre étant à 28 pouces $3\frac{1}{2}$ lignes, le ciel clair & le vent est-sud-est, foible, mais très-piquant : *M. Messier* remarque, qu'il n'y a pas d'exemple d'un aussi grand froid que celui-ci arrivé à Paris. L'hiver de 1709, ajoute-t-il, qui fut si désastreux par ses effets occasionnés par des pluies & de grands froids alternatifs qui se succéderent, fut

(a) Les Thermometres dont se sert *M. Messier* depuis 1776, portant pour division 85 degrés de la glace à l'eau bouillante, au-lieu de 80 degrés de l'échelle de *Réaumur*, en usage dans la plûpart des pays de l'Europe méridionale, on a réduit toutes ses quantités thermométriques d'une dix-septième partie pour les rendre conformes au Thermometre de *Réaumur*, dont on se sert dans tout le reste de ce Mémoire.

moins rigoureux; le Thermometre descendit, au plus bas à 15 degrés au-dessous de la congelation; mais il faut réfléchir que ces 15 ° dont parle *M. Messier* sont en esprit de vin, ce qui revient à 17 degrés en vif-argent, à cause de la plus grande contraction graduelle de celui-ci. Le jour précédent (30 Décembre) le Thermometre étoit descendu à – $13\frac{3}{4}$, & le 7 Janvier suivant, à 8 heures du matin, il descendit à – $12\frac{1}{2}$ degrés, les uns & les autres selon l'échelle de *Réaumur*. Le dégel s'est annoncé le 13 Janvier à midi par un vent du sud, & par un abaissement considérable du Barometre. Toutes les circonstances de cette grande gelée à Paris ont un rapport marqué avec ce qui est arrivé à Bruxelles, si ce n'est que la plûpart sont arrivées un jour plus tard à Paris qu'à Bruxelles. La quantité de neige qui est tombée dans ces deux endroits, est à-peu-près la même, ne surpassant pas 1 pied de profondeur. Les glaces de la Seine, que *M. Messier* a mesuré en différens endroits, avoient 17 à 18 pouces d'épaisseur: celles du canal à Bruxelles 20 à 22 pouces, ainsi qu'il a été dit plus haut.

M. l'Abbé *Tessier* a trouvé la terre, dans les environs de Paris, gelée jusqu'à 40 pouces de profondeur. *M. Flaugergues* ne l'a trouvé gelée que jusqu'à la profondeur de $21\frac{1}{4}$ pouces. Cela dépend de la position du terrain & du plus ou moins de neige qui le couvre.

Les Gazettes de France du 31 Décembre marquoient que la Loire étoit prise à Nantes, au point qu'il y étoit impossible d'y procéder aux actes de transport pour le commerce, les navires se trouvant engagés dans les glaces; que la Saone étoit glacée depuis Gray jusqu'à Lyon, & le Rhône depuis le lac de Geneve jusqu'au Pont-St.-Esprit: qu'une grande partie des noyers, des châtaigniers, des oliviers & autres arbres fruitiers dans les Provinces méridionales de France, ont

été détruits par cette gelée. Enfin, que toutes les rivières de la Bourgogne étoient taries ou glacées, & tous les moulins condamnés à l'inaction, de sorte qu'au milieu de l'abondance du bled, on manquoit de pain pour la nourriture des habitans.

M. Flaugergues, de la Société royale de Montpellier, écrivit de Viviers, capitale du Vivarais, le 16 Janvier 1789, que les variations du froid de cet hiver y avoient été à-peu-près les mêmes qu'à Paris. „ Nous avons éprouvé, dit-il, le faux dégel du 25 „ Décembre par un vent du nord, & le jour le plus „ froid a été le 31 du même mois. Ce jour-là, à 7¾ „ heures du matin, l'esprit de vin d'un Thermometre „ de *M. de Réaumur* est descendu à 14½ ° au-dessous „ du zéro, ce qui revient à 16 ° 43 du même Thermometre en vif-argent; le Barometre étoit à 28 „ pouces 3 lignes, le vent du nord très-fort & le „ ciel parfaitement serein. Ce même Thermometre „ n'étoit descendu le 31 Janvier 1776 qu'à 13¼ [*a*].

Voici ce que l'on écrivit, le 27 Janvier 1789, de Châlons-sur-Marne en Champagne: „ l'année 1788, „ qui a été, pour ainsi dire, sans pluie, s'est terminée par le plus grand froid commencé à une époque si peu avancée, qu'il a surpris un chacun; & „ a détruit par conséquent les légumes & les végétaux qui demandent à être serrés. Les moulins à vent „ & à eau n'ont pu moudre. On apportoit dans nos „ marchés des sacs pleins de canards sauvages, sarcelles, vanneaux, courlis & sur-tout beaucoup „ d'outardes. Ce qu'on a perdu en vins fins est immense, spécialement dans les envois, tout ayant „ été gelé. Les glaces de la Marne ont eu 22 pouces „ d'épaisseur."

(*a*) Voyez *l'Esprit des Journaux pour Mars* 1789, pag. 360.

A Cologne, le Rhin fut entièrement couvert de glace depuis le 22 Décembre jusqu'au 19 Janvier, qu'elle commença à se rompre : les chariots chargés le traversoient, quoique cette glace n'eut que 13 pouces d'épaisseur, & à Mulheim 18 pouces : la profondeur moyenne du Rhin devant Cologne n'est que de 8 pieds. Le débaclement des glaces fit beaucoup de dégâts de Cologne jusqu'à Dusseldorp.

Je n'ai pu apprendre le degré de froid qu'il fit cet hiver à Francfort sur le Mein ; mais les Gazettes du tems marquerent, que le 23 Décembre, à 2 heures & à 7 heures après-midi, il y eut de violentes secousses de tremblemens de terre, accompagnés d'un grand bruit souterrain, & le jour suivant une grande tempête & beaucoup de neige.

Selon les Gazettes, le plus grand degré de froid observé à Manheim fut 19 degrés ; le 18 Décembre ; le lendemain, il n'y avoit plus que 14 degrés.

A Neuf-Brisac en Alsace, M. le Comte *de Caire*, Colonel-Chef de Brigade au Corps-royal du Génie, annonça que le 18 Décembre au matin, un excellent Thermometre à Mercure marqua $24\frac{1}{2}$ degrés au-dessous de glace. Ce degré de froid est si extraordinaire, qu'il devient presqu'incroyable, quand on considére la situation de Neuf-Brisac sur le bord du Rhin, au milieu d'une vaste plaine abriée du côté de l'est & du nord-est par les hautes montagnes de la Forêt-noire ; & d'autant plus que quelques Journaux [*a*] marquent que le froid dans la partie méridionale de l'Allemagne n'a pas été rigoureux, à proportion de ce qu'il a été vers le nord.

Quoique je n'ai pu trouver aucune observation sur

(*a*) *Gentlemans Magazine pour* 1789, tome I., page 82.

le degré précis du froid de cet hiver en Espagne, il doit y avoir été aussi rigoureux, eu égard au climat, que dans le reste de l'Europe. Des lettres particulières, reçues par *M. de Santander*, marquent que la gelée a fait des ravages énormes dans le gros & menu bétail, ainsi que d'entre les autres animaux & les végétaux.

Il paroît que l'Italie même, à proportion de son climat, se ressentit du froid extrême de cet hiver autant que le reste de l'Europe. On écrivit de Naples le 30 Décembre, que depuis 3 jours il y étoit tombé une quantité si considérable de neige, qu'il interrompit presque toute communication, & que cette neige ne se fondit pas, ce qu'on remarque comme une chose insolite & presque sans exemple dans cette grande ville.

Les Lettres de Rome du 31 Décembre marquent, qu'il y avoit 10 ans qu'il n'étoit tombé de neige dans cette capitale, & encore en très-petite quantité. Mais dans la nuit du 27 au 28 Décembre & toute la journée suivante, il en étoit tombé une quantité si prodigieuse, que le Préfet de Police s'étoit vu obligé d'ordonner à un chacun de désobstruer leurs portes & boutiques, presque ensevelies dans la neige. Un autre phénomene qui y est aussi extraordinaire, le Tibre fut pris de la glace.

La Lombardie n'a pas été plus épargnée à cet égard. M. l'Abbé *Amoretti*, Secretaire de la Société patriotique, m'écrivit de Milan le 14 Mars 1789, dans les termes suivans : „ Le froid de l'hiver n'a pas été chez „ nous aussi fort que chez vous, mais il n'a pas été „ moins sensible. Le Thermometre de *Réaumur* a baissé „ jusqu'à 11 degrés sous le point de congelation. Nos „ rivières n'ont pas été gelées comme en 1709 ; mais „ sur le lac de Como, il y eut de la glace en quel- „ ques endroits près du rivage. Les oliviers, pour la „ multiplication desquels notre Société se donne beau-

„ coup de peines, ont assez souffert, mais ils n'ont „ point péri. On a craint pour les mûriers & les vi„ gnes ; cependant il paroît que le froid ne leur a pas „ fait grand mal. Ce qui inquiete le plus, c'est qu'il „ fait grand froid encore, & il neige même au mo„ ment que j'écris ; ce qui retarde beaucoup la saison."

Voici ce que l'on marquoit de Venise, le 3 Janvier. „ Si la congelation actuelle de nos lagunes est moin„ dre qu'elle ne l'a été en 1709, année où des cha„ riots tirés par des bœufs purent transporter de „ la terre ferme à la capitale les denrées nécessaires, „ elle est du moins plus forte qu'en 1755. Toute la „ lagune depuis Malghera, c'est-à-dire, dans la dis„ tance d'environ 5 milles, & notamment sur les ma„ rais, est prise si profondément, que déjà des per„ sonnes chargées peuvent y passer sans risques. Aussi „ nous amene-t-on par cette voie toutes sortes de pro„ visions, & pour y engager d'autant plus les habi„ tans de la terre ferme, on les exempte de tous „ droits. Les lagunes de Burano aux Isles & au con„ tinent voisin, sont presque couvertes de glaces, & „ celles de Burano à Venise sont totalement prises. „ Mais du côté de la mer, la gelée a eu moins de „ prise, de manière que les ports sont libres."

A Vienne, à la suite de plusieurs aurores boréales qu'on y avoit observées, il est tombé une quantité si prodigieuse de neige, sur-tout depuis le 6 jusqu'au 13 Décembre, que les rues y sont devenues presque impraticables. Ces neiges n'ont pu qu'augmenter le froid, & il a été si fort, que le 19 Décembre le Thermometre y est descendu à 19 degrés au-dessous du terme de congelation. Le 5 Janvier suivant, on marquoit que le froid y devenoit de jour en jour plus rigoureux.

Les nouvelles de Munich en Bavière annoncent également beaucoup de neiges suivies d'un froid excessif.

La neige tomba à deux reprises consécutives pendant 36 heures avec une force étonnante : elle commença le 14 Décembre à 2 heures après-midi & dura jusqu'au lendemain matin ; elle reprit le 16 à midi , & dura sans interruption encore jusqu'au lendemain à 9 heures. Ce même jour 17, le Thermometre descendit à 17½ degrés ; le 18 à 8 heures du matin, il fut observé à 19¾ degrés : un brouillard qui survint vers midi diminua le froid, mais le 19 à 8 heures du matin, il se trouva encore accru de plus d'un degré, le Thermometre étant descendu à 21 degrés.

Ce froid, observe-t-on, surpasse de 2 degrés le plus fort qu'on ait ressenti sur le Mont St. Gotthard en Suisse, malgré sa grande élévation. A Stockholm, depuis 1783, le Thermometre n'est descendu qu'une seule fois à 21½ degrés ; & le plus grand froid qu'il ait fait à Pétersbourg pendant l'année 1784, n'a été que de 20½ degrés sous zéro.

A Ausbourg, le 18 Décembre, le Thermometre de *Réaumur* marquoit 19 degrés sous zéro, & le 19 à 10 heures du matin, il descendit à 21 degrés, comme à Munich, dont Ausbourg n'est pas fort éloignée ; plusieurs personnes ont été trouvées mortes de froid sur les grands chemins.

Cependant quelque excessif qu'ait été le froid en Bavière, il a encore été plus considérable dans des contrées voisines, & dont la différence de latitude est peu considérable. Dans la Franconie, à Anspach, Erlang & Bareith, le Thermometre est descendu jusqu'à 23 degrés : il étoit au même point le 17 Décembre, à Weimar dans la Thuringe.

A Brême, le 13 & le 15 Décembre, le Thermometre de *Fahrenheit* étoit à 4 degrés sous zéro (−16° de *Réaumur*) ; mais le 16, à 7½ heures du matin, il étoit à 12° (− 19½° de *Réaumur*.), & à 10½ heures

il étoit à $14\frac{1}{2}$° de *Fahrenheit* ſous zéro ($-20\frac{3}{4}$° de *Réaumur*). Dans l'année 1740, il ne deſcendit à Brême qu'à 4 degrés de *Fahrenheit* (-16° de *Réaumur*) ſous zéro ; & le 31 Décembre 1783, qu'à 8 degrés de *Fahrenheit* ſous zéro, ou $17\frac{3}{4}$° de *Réaumur* ſous glace.

Tout cela eſt encore ſurpaſſé par le froid qu'on a ſenti à Dresde en Saxe : le matin du 15 Décembre, le Thermometre étoit à $24\frac{1}{2}$ degrés ſous zéro ; le ſoir à 23 degrés : le matin du 16 à 21 degrés, le ſoir à 19 : enfin, le 17 au matin, il deſcendit à $25\frac{3}{4}$ degrés ſous glace. En même tems à Leipſick, le Thermometre de *Fahrenheit* deſcendit à 27 degrés ſous zéro [*a*], qui reviennent à $26\frac{1}{4}$ degrés de *Réaumur* au-deſſous de glace ; froid, obſerve-t-on, qui ſurpaſſe de 5 à 7 degrés celui des fameux hivers de 1709 & 1740. Pluſieurs perſonnes & un grand nombre d'animaux furent trouvés morts de froid dans la neige qui étoit tombée dans une abondance à rendre les chemins impraticables. La rigueur de la ſaiſon n'étoit pas moindre dans la partie de la Pologne, qui eſt contigue à la Saxe : on écrivit de Varſovie, le 31 Décembre, que depuis le 21 Novembre le froid étoit toujours allé en augmentant, & que le Thermometre étoit deſcendu juſqu'à 25 degrés ſous zéro. Dans les environs de Lemberg, qui eſt $2\frac{1}{2}$ degrés au ſud de Varſovie, 37 perſonnes furent trouvées mortes de froid entre le 24 & le 27 de Décembre.

Je n'ai pu me procurer des obſervations certaines ſur la température de cet hiver dans les Pays ſeptentrionaux de l'Europe ; c'eſt-à-dire, en Danemarck, en Suede, & dans le nord de la Ruſſie, non plus que ſur les côtes méridionales de la Mer baltique. Ce ſilence des Gazettes & des Journaux par rapport au

---

(*a*) *Gentlemens Magazine pour* 1789, tome I, page 81.

froid dans ces contrées, en même tems qu'ils ont rapporté tant de circonſtances de cet hiver dans le reſte de l'Europe, pourroit faire croire, que le froid n'a pas été auſſi rigoureux, en raiſon des climats, dans les parties les plus ſeptentrionales de l'Europe, qu'il l'a été dans le reſte. Nous avons vu plus haut que cela eſt vrai par rapport à l'Ecoſſe; & les lettres de Guldbring-Syſſel en Norvege, du 28 Février, nous apprennent que l'hiver y a été extraordinairement doux, & qu'on n'y a preſque point vu de neige. Celles d'Islande diſent à-peu-près la même choſe.

La partie orientale de l'Europe n'a pas été mieux traitée par cet hiver, que nos pays d'occident. A Jaſſy, capitale de la Moldavie, il neigea pendant 10 jours vers la fin de Novembre, & le froid devint des plus rigoureux. La priſe d'Oczakow par les Ruſſes eſt due en partie à ce froid qui avoit glacé toutes les eaux des fortifications, & permit ainſi aux troupes de les traverſer [a].

On écrivit de Conſtantinople, le 8 Janvier de cette année, dans les termes ſuivans: „Voici depuis 15 jours „ que nous ſouffrons un froid exceſſif; toutes les „ campagnes des environs & la ville ſont couvertes „ de neiges, & la gelée eſt ſi forte & ſi extraordi- „ naire pour ce climat, que les Muſulmans qui n'en „ ont jamais eſſuyé de ſemblable, ſont victimes dans „ cette capitale de maladies & de la mort. Ce froid „ inſolite a obſtrué toutes les routes, & nos mers „ ſont même tellement couvertes de glaçons, qu'au- „ cun navire n'oſe s'y fier, de ſorte que toutes les „ communications ſont interceptées.

De Conſtantinople je retourne à l'extrêmité de l'Eu-

(a) *Lettre d'un Officier, datée d'Oczakow le 29 Décembre 1788*, inſérée dans pluſieurs feuilles publiques.

rope, qui en eſt la plus éloignée vers l'occident, pour marquer un état de tems où il ſemble que les extrêmes les plus oppoſés & les plus diſparates en tout ſens, ſe ſont trouvés réunis dans l'intervalle de peu d'heures; & c'eſt par-là que je finirai la partie hiſtorique de mon ouvrage.

Le 15 Janvier 1789, on écrivit de Lisbonne, dans les termes ſuivans: „ Après qu'il a fait ici, durant „ le cours de trois ſemaines, un froid extraordinaire- „ ment rigoureux & inſupportable pour notre climat, „ le tems a ſubitement changé, vendredi dernier (9 Jan- „ vier), & cela d'une manière très-particulière „ qui cauſa les plus vives alarmes dans cette ville. „ Le long du jour, il avoit fait extrêmement froid, „ mais entre 6 & 7 heures du ſoir, le tems ſe relâ- „ cha; il tomba d'abord une pluie à verſe; elle étoit „ ſi impétueuſe, que deux perſonnes furent entraînées „ par les eaux pendant plus de 5 minutes vers la rivière, „ ſans pouvoir s'en retirer, & eurent le malheur de „ s'y noyer. La pluie ayant ceſſé, on vit l'apparition „ inattendue d'une aurore boréale d'une clarté exces- „ ſive, & il y eut en même tems un brouillard ſi épais „ qui s'élevoit de la terre, qu'un chacun crût que ſa „ maiſon étoit incendiée: on ſonna les cloches, toute „ la garniſon fut miſe ſous les armes, les pompes à „ feu étoient prêtes & en chemin, mais ſans ſavoir „ où elles devoient ſe rendre. Déjà pluſieurs perſon- „ nes prennoient des meſures pour ſauver leurs effets „ les plus précieux, lorſqu'enfin, vers le minuit, il „ ſurvint un ouragan terrible du ſud-eſt, qui dura „ toute la nuit, & qui cauſa beaucoup de dommages „ aux vaiſſeaux de guerre & aux navires marchands „ qui ſe trouvoient dans le Tage. Le jour ſuivant (10 „ Janvier), le vent ſe tourna au ſud-oueſt, & la tem- „ pête ne ceſſa que hier, 14 du mois."

CONSIDÉRATIONS PHYSIQUES
SUR LES
GRANDES GELÉES.

APrès avoir donné une Notice ſuccinćte des principales Gelées dont l'hiſtoire nous a conſervé le ſouvenir depuis plus de 12 ſiècles paſſés avec les principales circonſtances qu'on en trouve marquées, le plan de mon travail, que j'ai annoncé au commencement de cet Ecrit, me mène à examiner en premier lieu, ſi ces grandes modifications de notre Athmoſphère ont des retours périodiques; ou ſi, au contraire, elles ſont le réſultat d'une combinaiſon de cauſes qu'on peut nommer *accidentelles*, en oppoſition à celles qui ſuivent des loix fixes, conſtantes & uniformes: & en ſecond lieu, par la comparaiſon des circonſtances des Gelées anciennes avec celles des modernes, s'il y a un accroiſſement ou une diminution de froid ſur la ſurface de notre globe, ou ſi le degré continue à-peu-près égal dans les grandes régions anciennement défrichées & deſſéchées au point où elles le ſont encore.

Quant à la première de ces deux queſtions, on ne peut la décider qu'en examinant & combinant de différentes manières les intervalles entre les grandes gelées qu'on trouve conſignées dans l'Hiſtoire pendant une longue ſuite de ſiècles; encore cette méthode n'eſt-elle pas ſans incertitude; parce qu'il eſt très-poſſible qu'il ſoit arrivé pluſieurs Gelées extraordinaires dont il n'eſt pas fait mention dans l'Hiſtoire, ou qui auront échappées à nos recherches, ſur-tout avant le quatorzième ſiècle. Ce n'eſt que depuis l'an 1300, que l'on

trouve une ſuite de cinq ou ſix hivers extraordinaires marqués dans l'hiſtoire de chaque ſiècle, & le nombre n'en eſt guère plus grand de notre tems ; ainſi ce n'eſt que dans un intervalle de cinq ſiècles que l'on connoît aſſez exactement tous les hivers de cette eſpèce. Mais l'eſpace de cinq ſiècles pendant leſquels on trouve la deſcription d'une cinquantaine de gelées plus ou moins grandes, ſemble être ſuffiſant pour déterminer ſi les hivers extraordinaires ont des retours périodiques ou non. La table ci-jointe des années des grandes gelées dont on a donné la notice dans la première partie de cet Ecrit, avec leurs intervalles combinés de différentes manières, ſervira à conſtater la choſe d'un ſeul coup d'œil.

Il paroît évident par cette table, qu'il doit avoir eu pluſieurs hivers extraordinaires avant l'an 1300, & ſur-tout depuis le neuvième juſqu'au quatorzième ſiècle, dont la mémoire n'eſt pas parvenue juſqu'à nous, ou au moins dont la notice ne ſe trouve pas dans les Hiſtoires que j'ai parcourues à cet effet. Au reſte, ſi l'on conſidére la ſuite des intervalles premiers contenus dans la ſeconde colonne de la table, ſoit pendant les 1230 ans qu'elle renferme, ſoit pendant les 5 derniers ſiècles ſeulement, rien n'eſt plus irrégulier, ou montre moins un retour périodique des grandes gelées à des époques régulières. Mais ce ſont, ſans doute, les hivers les plus extraordinaires de tous en ce genre, dont la mémoire & les circonſtances auroient été les plus fidèlement conſignées dans l'Hiſtoire ; en ſorte qu'il eſt probable qu'aucun de cette eſpèce n'ait été oublié depuis l'an 1300 au moins juſqu'à nos jours : j'ai diſtingué chacun de ces hivers par un aſtériſque, & la troiſième colonne de la table marque les intervalles entre ces ſeules grandes gelées priſes excluſivement des intermédiaires & moins notables. La ſuite de nombres

Années	Inter-	

contenus dans cette colonne n'eſt pas moins irrégulière que celle de la précédente, & ne donne pas le moindre indice ou lieu de croire que les grandes gelées reviennent à des périodes égales & conſtantes. Mais comme les hivers de 1507, 1670 & 178$\frac{3}{4}$, ne ſont pas proprement de la première claſſe, ayant été beaucoup inférieurs aux autres, par exemple, à ceux de 1608, 1709 & 178$\frac{8}{9}$; en excluant ces hivers, la ſuite des intervalles ne devient que plus irrégulière en général, comme la dernière colonne de la table le fait voir.

Il paroît donc décidé que les grandes gelées & les hivers extraordinaires, n'ont aucun retour périodique réglé, dépendant de cauſes conſtantes & uniformes; &, par induction, il eſt permis d'affirmer autant de tout autre genre de ſaiſons & modifications de l'Athmoſphère.

En diſant cela, je ſuis bien éloigné d'exclure les effets conſtans & uniformes que le ſoleil & la lune doivent produire ſur l'Athmoſphère terreſtre, auſſi-bien que ſur l'océan; j'en ai traité fort en détail dans un *Mémoire ſur les Marées aëriennes*, qui eſt imprimé dans le quatrième volume de l'Académie de Bruxelles; mais ces effets peuvent être modifiés & variés d'une infinité de manières par des cauſes locales & accidentelles, telles qu'une plus grande ou moindre émanation du fluide électrique & de la chaleur interne de la terre, qui ſe répandent dans l'Athmoſphère: celle-ci doit influer ſur l'évaporation, l'évaporation ſur la pluie & les orages; tous enſemble, en raréfiant quelques parties de l'Athmosphère plus que d'autres, influent ſur les vents; & ceux-ci à leur tour, tout irréguliers & accidentels qu'ils ſoient dans nos climats, n'ont pas la moindre part, comme on ſait par expérience, à modifier le degré de chaleur & de froid. Mais qui pourroit croire que toutes ces cauſes ſuivent des loix conſtantes &

uniformes, *comme les Planetes dans leurs orbites*, au point de produire des retours périodiques également réglés? Tout ce donc, qu'on puisse raisonnablement accorder à l'influence constante du soleil & de la lune sur les saisons, doit se borner à un effet général, qui est modifié & varié d'une infinité de manières différentes, en se combinant avec des causes purement locales & accidentelles.

D'après ce principe, l'on doit admettre que l'influence de ce que les Météorologistes nomment *Points lunaires*, est réelle; mais variable à l'infini par les causes accidentelles qui agissent en même tems sur l'Athmosphère & contribuent plus ou moins à modifier le tems & les saisons, lesquelles sont toujours le résultat de la combinaison de toutes les causes constantes & accidentelles ensemble. Par conséquent, tout l'effet que l'on peut attendre des *Points lunaires*, c'est de produire effectivement, ou de tendre au moins à produire un *changement quelconque* dans le tems, conforme & en raison de l'état actuel de l'Athmosphère en chaque endroit.

Venons à présent au deuxième point à examiner; savoir: si par cette suite de grandes gelées & par les circonstances que l'on en trouve marquées, on pourra déterminer si la quantité absolue de chaleur & de froid à la surface de la terre, prise en général, reste constante, ou si elle subit une variation graduelle en plus ou en moins. D'après tout ce que j'allégue dans le *Mémoire sur le changement successif de la température & du terroir des climats*, dont j'ai parlé au commencement de cet Ecrit, il paroît démontré que pendant les mille ans qui ont précédés le sixième siècle de l'Ere chrétienne, il y a eu une diminution très-sensible du froid & un accroissement de chaleur par toute l'Europe. En comparant les circonstances que l'Histoire nous a

conſervées des grandes gelées des hivers de 558, 603 & ſur-tout de 763, avec celles des ſiècles modernes, il ſemble réſulter que le degré de froid en général eſt allé en diminuant juſque vers le tems de *Charlemagne*; car il n'y a plus eu, depuis lors, des gelées dont les effets prouvent une auſſi grande intenſité du froid, que celles qui ont précédé cette époque en remontant juſques aux ſiècles les plus reculés dont il nous reſte quelques monumens en ce genre; le plus même qu'on remonte loin de nous, les plus extraordinaires dont on trouve les prodigieux effets de froid, comme je l'ai montré fort au long dans le Mémoire que je viens de citer, en alléguant les propres paroles des anciens Auteurs grecs & latins qui nous ont conſervé ces circonſtances. Mais en deſcendant du ſiècle de *Charlemagne*, la première grande gelée que nous trouvons, eſt celle de l'année 859. D'après les circonſtances que j'en ai marquées dans la première partie de cet Ouvrage, il paroît que cette gelée a produit des effets en tout ſemblables à celle de 1709, mais plus grandes que celles de 1740 & de l'hiver paſſé; & par conſéquent, que l'intenſité du froid en 859 & 1709, (quant à l'Italie au moins), doit avoir été à-peu-près égale; à Veniſe probablement de – 12° ou 13° Mercure de *Réaumur*, & en France – 17° ou 18°.

Toutes les circonſtances que l'on trouve marquées des deux grandes gelées des années 1124 & 1305, qui viennent enſuite dans l'ordre du tems, ont eu lieu dans celle de l'hiver paſſé, & d'une manière, pour autant que l'on en peut juger, en tout ſemblables: on eſt fondé donc à croire, que le degré de froid de ces hivers, en France & dans les Pays-Bas, que ces circonſtances regardent ſpécialement, fut à-peu-près le même que celui de l'hiver paſſé.

Si tout ce que les Hiſtoriens nous diſent de l'hiver de

1363 à 64, soit exactement vrai, il faut que cette gelée soit la plus grande à tous égards, qui est arrivée depuis celle de 763 jusqu'à nos jours. Ils disent qu'elle dura en Angleterre depuis la mi-Septembre jusqu'au mois d'Avril suivant, & que toutes les rivières de la France furent fortement prises; le Rhône, la plus rapide de toutes, avoit une glace de 15 pieds d'épaisseur, que les plus grandes voitures traversoient sans risque. La grande gelée de 763, qui glaça la mer noire à 30 coudées de profondeur dans l'étendue de 100 milles du rivage, & qui s'étendit d'un bout de l'Europe à l'autre pendant 4 mois, comme *Sigebert de Gemblours & les Historiens bizantins* en font foi, surpassoit décidemment celle de 1363 à 64 dont je parle, à tous égards, la durée exceptée; car celle-ci dura plus de 6 mois en tout. Mais depuis 763 jusqu'à nos jours, aucune gelée n'a produit des effets à l'égal de ceux qu'on attribue à la gelée de 1363 à 64: on peut l'assurer sans courir risque de se tromper; puisque les trois plus rudes hivers depuis lors, sont ceux de 1608, 1709 & 1788, qui sont bien connus; mais ils n'ont produit rien de pareil.

Les circonstances que j'ai rassemblées dans la première partie, touchant les hivers de 1422, 1458, 1507, 1563 & 1670, prouvent que ces gelées ont été très-grandes, soit pour l'intensité du froid, soit pour la durée; mais elles n'ont pas produit des effets aussi étendus, ni autant de sensation, que plusieurs des autres dont je viens de faire mention ou dont il me reste encore à parler.

La prodigieuse sensation que fit par toute l'Europe l'hiver de 1608, & toutes les circonstances qu'on en trouve consignées dans les Histoires du tems, prouvent que cette gelée égaloit au moins celle de l'hiver dernier, tant en violence qu'en durée; il semble même

qu'elle la furpaffoit dans la vafte épaiffeur des glaces des rivières, & dans les effets meurtriers qu'elle produifit fur les animaux & les végétaux. On eft fondé donc à fixer le degré de froid de l'hiver de 1608 dans les diverfes parties de l'Europe, pour le moins à autant qu'il a été obfervé l'hiver paffé.

En confidérant tous les effets que j'ai rapportés plus haut de la grande gelée de l'hiver de 1683 à 84, l'on fe perfuadera aifément que l'intenfité du froid ne doit avoir été guère moindre que celle de 1608 & de l'hiver dernier, fi elle ne l'a pas égalé.

La grande gelée de 1709 eft inconteftablement une des plus fortes & des plus univerfelles qu'il y ait eu depuis celle de 1363 jufqu'à préfent; dans fes pernicieux effets, réfultant de plufieurs faux dégels, l'on peut dire qu'elle les a furpaffé toutes. En Angleterre & en Italie, le degré de froid en 1709 a furpaffé confidérablement celui de l'hiver dernier. Le plus grand degré de froid du premier de ces hivers à Londres dans une chambre fermée, revient, toutes réductions faites, à $-13\frac{4}{5}$ 8 Mercure de *Réaumur*, tandis que celui du dernier à l'air libre n'étoit que $-7\frac{1}{2}$ Mercure des mêmes degrés, ce qui differe prefque de la moitié en intenfité de froid. En 1709, les lagunes de Venife porterent des chariots chargés, & l'hiver dernier feulement des gens à pied chargés: la même différence fe trouve, quant à ces deux hivers dans la glace des rivières de l'Italie, comme le marque expreffément M. l'Abbé *Amoretti*, premier Secretaire de la Société patriotique de Milan, cité ci-deffus. Mais l'on prétend qu'en France, le froid de l'hiver dernier furpaffa de beaucoup celui de 1709, ainfi que tous les autres de ce fiècle. „ Ce froid, „ eft-il dit dans la Gazette de France du 2 Janvier 1789 „ que l'on éprouve „ ici depuis le 24 Novembre, s'eft porté dans fa durée,

„ à des degrés plus grands & plus constans qu'en „ 1776 : le plus grand froid de 1776, fut observé „ aux mêmes Thermometres [*par M. Messier*] à 16¼ „ degrés : celui du 31 Décembre 1788 à 18¾° qui sur„ passe l'autre de 2½ degrés. La gelée constante en „ 1776, fut de 24 jours, depuis le 9 Janvier jusqu'au „ 2 Février ; celui de cette année 1788 passe déjà 36 „ jours. L'hiver de 1740 fut long ; mais le Thermo„ metre ne descendit (à Paris), au plus bas, qu'à 10½° „ au-dessous de glace ; quelle différence avec 18¾ de„ grés ! L'hiver de 1709, qui fut si désastreux par ses „ effets occasionnés par des pluies & de grands froids „ qui se succéderent, fut moins long : le Thermometre „ ne descendit, au plus bas, qu'à 15 degrés au-dessous „ de congelation." [*a*] Quant à cette dernière asser-

(*a*) Ce n'est pas sans quelque étonnement que l'on voit parler dans le même article de la Gazette de France de certains hivers dans le nord, où l'on a vu fréquemment, dit-on, le Thermometre descendu jusqu'à 40, 50, & même 70 degrés au-dessous de congelation. Auroit-on ignoré toutes les expériences qui ont constaté la fixation du Mercure à un certain degré de froid, depuis celle du Professeur *Braun* à Pétersbourg en 1759 jusqu'à celles du Gouverneur *Hutchins*, faites à la Baie de Hudson, depuis 1774 jusqu'à 1781, qu'on regarde comme absolument conclusives sur cet objet, & dont on a rendu compte par trois différens Mémoires dans les *Transactions philosophiques de Londres pour* 1783 ? Il résulte de toutes ces expériences que le vif-argent se fige & devient solide avec un degré de froid qui correspond à − 32° Mercure de *Réaumur*, ou à 40° Mercure de *Fahrenheit* ; mais que des contractions de ce métal en se détachant des parois du verre, subséquentes à sa fixation, peuvent le diminuer d'une vingt-troisième partie de son volume primitif ; & c'est par cette dernière espèce de contraction irrégulière, qu'on a vu le Mercure, en se détachant du tube ensuite de sa congelation, tomber subitement à près de 500 degrés au-dessous du zéro de *Fahrenheit*, ou à plus de 230 degrés de *Réaumur* au-dessous de glace.

tion, l'on peut douter si l'auteur de cet article de la Gazette de France n'ait pas oublié les réductions à faire dans les observations de ces diverses gelées pour les comparer sur une échelle unique. Cet examen appartient directement au sujet que je traite. Examinons-le donc en peu de mots.

L'expérience constante prouve que le vif-argent se contracte graduellement en plus grande raison que l'esprit de vin : ainsi deux Thermometres, l'un à vif-argent, l'autre à esprit de vin, qui correspondent au zéro ou point de congelation, & portant chacun 80 degrés entre ce point & celui de l'eau bouillante, étant mis dans un mêlange de neige ou de glace fondante & de sel marin pilé, le Thermometre à vif-argent descend à 17 degrés au-dessous de zéro, tandis que celui à esprit de vin ne descend qu'à 15 degrés ; par conséquent 15 ° de froid en esprit de vin équivalent à 17 degrés en Mercure.

Or, le plus grand degré de froid observé à Paris dans l'hiver dernier fut de 18¾° au-dessous de glace dans un Thermometre à vif-argent portant 85 degrés entre le point de glace & celui de l'eau bouillante, ce qui revient 17 ° 65 Mercure de *Réaumur*, ou à 15.° 57 du même Thermometre en esprit de vin.

M. de Réaumur ayant long-tems comparé l'ancien Thermometre de l'Observatoire royal, construit par *M. de la Hire*, avec le sien en esprit de vin, a trouvé que le cinquième degré de cet ancien Thermometre, qui est le point où il descendit le 13 Janvier 1709, répondoit à 15, 50 degrés au-dessous du zéro du sien ; par conséquent, les 18¾ degrés de froid observé à Paris le 31 Décembre dernier étant réduits à l'échelle de *M. de Réaumur*, reviennent à 15.° 57 en esprit de vin, ce qui ne surpasse qu'une quatorzième partie d'un degré

le plus grand froid de 1709, différence imperceptible dans l'obſervation, & qui laiſſe fort douteux, ſi le dernier grand froid ait ſurpaſſé à Paris celui de 1709.

Enfin, pour réduire à la fois, d'après ces principes, les degrés de froid à Paris des quatre hivers les plus mémorables de ce ſiècle à une même échelle; celui de 1709 ſera exprimé par – 17 ° 57 Mercure de *Reaumur*; celui de 1740 par – 11 ° 75; celui de 1776 par – 15 ° 29, & celui du 31 Décembre 1788 par – 17.65 des mêmes degrés.

Ce que je viens de dire me diſpenſe d'entrer dans de grands détails de comparaiſon des hivers extraordinaires depuis celui de 1709 : je n'en dirai que peu de mots.

M. de la Hire obſerva à Paris, le 22 Janvier 1716, un froid momentané qui ſurpaſſe tout ce que l'on y ait éprouvé depuis que l'on fait des obſervations météorologiques à l'aide de Thermometres. Toutes réductions faites, ce degré de froid eſt exprimé par – 17 ° 79 Mercure de *Réaumur*, & ſurpaſſe d'environ $\frac{1}{8}$ de degré le froid du 31 Décembre dernier; mais n'ayant guère duré, il n'a pas eu de ſuites.

Les hivers de 1728 à 29, & de 1739 à 40 furent longs & rigoureux, & firent d'énormes dégâts dans le regne végétal ſur-tout; mais le degré de froid, ni de l'un ni de l'autre, n'approcha pas à celui qui ſe fit ſentir dans les hivers de 1709 & de 1788 à 89; ſi le froid de Janvier 1776 en approcha de plus près par ſon intenſité, il en étoit bien éloigné quant à ſa durée & à ſes funeſtes effets. Quoique la gelée de l'hiver de 1783 à 84 dura 10 ſemaines & fut très-rude, elle n'eſt non plus à comparer en aucune ſorte à celle de l'hiver dernier.

Pour résumer en peu de mots toute la suite de cette comparaison d'hivers, il en résulte :

Qu'il faut donner le premier rang entre les grandes gelées qui sont arrivées depuis 12 siècles, à celle de l'année 763, qui surpasse décidemment dans ses effets toutes les autres.

Qu'il faut mettre la seule gelée de 1363 à 64 dans le second rang, puisqu'aucune autre depuis celle de 763 ne l'ait égalée dans ses effets & dans sa durée.

Le troisième rang appartiendra aux seules gelées de 859 & 1709 ; car elles ont produit des effets en tout semblables & qui prouvent un même degré de froid.

Le quatrième rang, ou la quatrième classe si l'on veut, renfermera les grandes gelées des années 1124, 1305, 1608, 1684, 1740, 1776 & 1788 ; puisque leurs effets ont été moindres que les précédentes, & qu'elles surpassent toutes les autres ou en intensité ou en durée.

On comprendra dans la cinquième classe de grands hivers, ceux des années 1422, 1458, 1507, 1563, 1600, 1670, 1696, 1728, 1767 & 1784.

On mettra dans la sixième classe des hivers extraordinaires, tous les autres depuis le tems de *Charlemagne*, qui sont compris dans la table de comparaison que je viens de donner : les circonstances que les Historiens nous ont conservées touchant ces hivers, & que j'ai allégué en peu de mots, prouvent qu'ils sortoient de l'ordre commun des saisons par leur rigueur & leurs effets.

Enfin, on pourra composer, si l'on veut, une septième & dernière classe de tous les hivers communs, qui, quoique plus ou moins rudes, ne sortent pas de l'état ordinaire de cette saison respectivement à chaque climat.

DES PRONOSTICS ET DES SUITES *DES* GRANDES GELÉES.

AVant de finir cet Ouvrage, il ne me paroît pas hors de propos de rassembler en peu de mots ce que les observations & l'expérience nous apprennent des signes précurseurs de grands hivers, ainsi que de leurs suites funestes.

Le grand *Bacon* donne pour *signes* avant-coureurs d'un hiver rigoureux, 1° un été extrêmement chaud & sec. Ce pronostic a été pleinement vérifié dans l'été & l'hiver de 1788. La chaleur & la sécheresse de l'été & de l'automne dispersent les vapeurs & rendent l'air plus élastique, état qui dispose à la gelée. Quoique ce préjugé soit assez universellement répandu, les observations cependant prouvent, qu'il ne se vérifie pas toujours; non plus que cet autre qui veut qu'un hiver tempéré suit un été pluvieux.

2°. Quand les oiseaux, qui changent de pays dans l'automne pour d'autres plus chauds, quittent plutôt que l'ordinaire, on le regarde comme le signe d'un froid rigoureux qui approche : au contraire, si ces oiseaux restent dans le pays plus tard que l'ordinaire, leur instinct annonce une température semblable à celle des contrées où ils sont accoutumés d'aller pendant l'hiver.

3°. De même, quand les oiseaux de passage, qui viennent des pays froids, paroissent plutôt que l'ordinaire, ils indiquent qu'un froid rigoureux se fait déjà sentir dans les contrées qu'ils viennent de quitter pour chercher un climat plus modéré. Par la même raison,

quand ces oiseaux au printems retournent plutôt que l'ordinaire aux pays qu'ils avoient quittés en automne, c'est un signe qu'il y fait déjà chaud, & l'on veut même qu'il annonce un été chaud.

Ces pronostics tirés de l'instinct animal sont fondés dans la nature : il est probable qu'ils dépendent en partie d'un fait d'ailleurs bien avéré par l'expérience ; c'est-à-dire, que le froid a un mouvement progressif du nord-est ou de l'est vers le sud-ouest ou l'ouest [a] ; & la chaleur de même, mais en sens contraire. Ce mouvement progressif de froid dans les grands hivers a été si constamment remarqué, que quand nous apprenons qu'une grande gelée est commencée, ou qu'il y ait eu une grande chûte de neige dans les parties orientales de l'Allemagne ; nous attendons de ressentir 8 ou 10 jours plus tard quelque chose de semblable, eu égard à la différence des climats & cet effet est encore plus marqué, si le vent se maintient long-tems dans cette même direction. De même toutes les époques des grandes gelées se font sentir communément un ou deux jours plus tard en France que dans les Pays-Bas.

Je laisse à part les pronostics d'un hiver rigoureux que le peuple tire d'un été abondant en fruits ; des fourmis & autres insectes qui amassent de bonne heure & en plus d'abondance leurs provisions d'hiver ; des oiseaux qui cachent les fruits de l'épine blanche & d'autres pareils dans de vieux nids & dans des arbres creux ; de la pierre ou de la boiserie qui laissent échapper habituellement leur humidité attirée par la sécheresse de l'air, & autres de ce genre, qui sont peut-

(a) Cette direction, cependant, n'est pas si constante qu'elle n'admette des exceptions, ainsi que *M. de la Hire* l'a observé à Paris par rapport au grand froid de l'hiver 1709. Ce qu'il en dit a été cité plus haut en parlant de cet hiver.

être fondés sur les observations du vulgaire, mais que je ne crois pas d'une nature assez certaine & constante pour que l'on puisse aucunement s'y fier.

M. van Swinden, dans ses observations sur le froid de Janvier 1776, remarque que les grandes gelées sont souvent ou précédées, ou accompagnées, ou suivies de tremblemens de terre & d'orages extraordinaires. Celle de 1776 fut précédée par une éruption du mont Vésuve, & un tremblement de terre le 30 Décembre 1775, & par d'autres tremblemens de terre à Rome, à Malte, à Lisbonne [*a*]. De même, la grande gelée de l'hiver passé, a été précédée par le terrible orage du 13 Juillet 1788, qui a dévasté tant de belles Provinces de la France, & qui a porté ses ravages jusque dans la Flandre; par un autre semblable & non moins destructeur à Constantinople au mois d'Octobre suivant; par un tremblement de terre le 25 du même mois en Styrie & en Carniole; & par un autre à Bude & à Essek en Hongrie le 22 Novembre [*b*]. Cependant, j'avoue que je ne vois pas quelle liaison, soit de cause, soit d'effet, il peut y avoir entre les orages ou les tremblemens de terre & les grandes gelées. Au reste, il ne s'agit pas à présent d'approfondir cet objet.

Quant aux *suites* des grandes gelées, on ne doit les décrire que d'après les faits qui sont reconnus dans l'Histoire, comme ayant été les effets immédiats de la violence du froid. Ces effets se réduisent aux chefs suivans:

1°. Aux ravages que les grandes gelées causent dans le regne animal, en faisant périr les hommes, le bétail, le gibier, les oiseaux, les poissons, les insectes, par la violence du froid: il n'y a peut-être aucun

(*a*) Voyez pages 6 & 291.

(*b*) Voyez *Esprit des Gazettes*, vol. XVIII, pages 440, 471 & 487.

hiver compris dans les quatre premières classes, dont il est parlé ci-dessus, qui n'ait donné plusieurs exemples en ce genre.

2°. Aux ravages pareils qu'elles produisent dans le regne végétal, en fendant les arbres, par la congelation de la seve & l'expansion qui en est la suite, en brûlant & desséchant les plantes, en faisant périr les germes des grains semés, & ces suites sont d'autant plus funestes, que les gelées ont été plus souvent interrompues par de faux dégels & des pluies momentanées.

3°. La destruction des grains & des légumes, qui résulte pour la plûpart de la cause précédente, amene souvent la famine dans les contrées peu favorisées du sol; & la suite ordinaire de la famine, est la peste. On a eu des exemples de l'une & de l'autre après les grandes gelées de 558, 604, 1364, &c.

4°. Les hivers rigoureux sont quelque fois suivis d'une grande sécheresse & d'un été chaud; dans ce cas, les arbres & les plantes qui ont été détruits & desséchés par la violence de la gelée, se trouvent remplis ensuite d'une infinité d'insectes qui dévorent toute la nouvelle verdure de la terre. Ce terrible fléau se fit sentir spécialement après les grands hivers de 1364 & de 1740; l'un & l'autre furent suivis par des funestes épizooties, dont la cause fut attribuée aux insectes vénimeux qui s'étoient logés dans l'herbe & dans les feuilles dont le bétail ne pouvoit éviter de se nourrir.

Mais pour achever à la fin ce long Mémoire, il en résulte en général: 1°. Que les grands hivers, non plus que les autres saisons & phénomenes météorologiques, ne sont assujettis à aucuns retours périodiques réglés & constans.

2°. Qu'aucune gelée de nos siècles n'atteigne à d'au-

tres arrivées anciennement, dont l'Histoire nous a conservé les circonstances : cependant qu'on ne peut pas conclure delà qu'il y ait eu, depuis mille ans passés jusqu'à nos jours, une diminution sensible de la quantité absolue du froid à la surface de la terre [a] beaucoup moins qu'il y en ait eu un accroissement constant.

3°. Qu'il n'y a aucun signe précurseur qui puisse faire prévoir un hiver rigoureux une année d'avance ; mais qu'il y en a qui peuvent en donner des indices & le faire conjecturer quelques mois avant que la gelée commence.

Enfin, que les grandes gelées produisent quelquefois des suites assez funestes, pour que l'on soit autorisé à les ranger entre les plus grands fléaux qui arrivent dans l'ordre naturel des choses.

(*a*) Ce que je dis ici n'est pas contraire à ce que j'ai avancé dans le *Mémoire sur le changement successif des Climats*, & dans la première section du *Mémoire sur l'ancien état de la Flandre*, touchant l'accroissement graduel de la chaleur & de la sécheresse : car cet accroissement ne cesse de devenir dans la suite des siècles toujours moins sensible en tems égaux, ainsi que je l'ai clairement expliqué dans ce dernier Mémoire. Voyez le premier tome des *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, pages 67 - 71.

OBSERVATIONS

Sur l'effet qu'a produit le froid rigoureux de 1788 à 1789 sur les végétaux en général & spécialement sur les arbres indigènes & exotiques,

PAR MR. LE BARON DE POEDERLÉ;

Pour servir de Suite & de Supplément aux Mémoires de l'Abbé MANN sur les grandes Gelées.

LE froid rigoureux du 24 Novembre 1788 au 18 Janvier 1789 m'a engagé à faire quelques recherches sur les effets qu'il a produits sur les végétaux, & en m'en occupant, elles m'ont fait naître des conjectures que je soumets aux lumières des savans, toujours empressés de tirer parti de ce qui peut être utile & avantageux aux progrès de la science agricole.

La diversité dans l'influence du froid mémorable de cet hiver a été fort grande & sans chercher à en faire l'analyse, je me bornerai à observer que tous les végétaux qui étoient encore en seve ou dont l'accroissement a été considérable, ont tous éprouvé ses funestes effets, les plus durs qui se sont même trouvés dans ce cas, n'ont pas même été épargnés; des semailles de choux rouges & verts ont été presqu'entièrement détruites, tandis que les plantes de ce légume qu'on avoit ôtées du semis pour planter à demeure dans les premiers jours de Novembre, ont échappé [a].

(a) Voyez la fin de l'Article 9 de ce Mémoire.

Indépendamment de cette observation il en eſt d'autres auxquelles on peut attribuer les différens effets qu'on a été dans le cas de remarquer pendant la durée & après la ceſſation de cet hiver.

1. Lorſque le ſol eſt naturellement humide ou que l'humidité domine dans l'Athmoſphère, les effets du froid ſont plus nuiſibles aux végétaux, c'eſt ainſi que les arbres à fruits, indigènes ou exotiques, plantés dans des endroits bas où les brouillards ſont fréquens (l'humidité étant une des principales cauſes des dégâts que la gelée peut leur faire) ont beaucoup plus ſouffert du froid rigoureux de cet hiver que ceux qui étoient plantés dans un ſol ſec & élevé : je pourrois en citer pluſieurs exemples.

2. Le grand froid fait geler les parties aqueuſes qui ſont plus ou moins abondantes dans certains arbres, ſpécialement dans ceux qui ſont jeunes, ſoit par l'expoſition où ils ſe trouvent, ſoit par la qualité du terrain dans lequel ils croiſſent; de jeunes mûriers blancs, venus de graine dans l'été de 1788, & garantis des vents du nord à l'eſt par des chênes de cinq ans, ſont reſtés intacts; de grands chênes ayant pour abri un bois de pins, ne ſe ſont pas fendus & cette forte gelée ne leur a fait aucun tort, dans le tems que d'autres, même des frênes & des peupliers blancs, l'ont été & quelques-uns des derniers de part en part; & pour preuve que le terrain & le climat influent conſidérablement ſur les arbres, c'eſt que la plûpart des chênes n'ont pas éprouvé le même effet du froid dans la Province de Luxembourg, qui eſt cependant plus froide & plus élevée au-deſſus du niveau de la mer & dont le ſol eſt plus ſec & plus fort & les hivers conſtamment plus froids que les nôtres; auſſi cette eſpèce d'arbres y croît-elle plus lentement, eſt plus robuſte & ſon bois plus beau & plus recherché.

3. Un dégel trop vif après une gelée forte & longue fait encore plus de mal aux végétaux que la gelée même, sur-tout à ceux qui sont les plus exposés au soleil, au midi ou dans des lieux bas & humides sujets aux brouillards & aux vapeurs qui s'y élevent continuellement; j'en ai fait la remarque après l'hiver de 1783 à 1784 & après celui-ci sur des *Thuyai de la Chine*, exposés au midi, ceux qui étoient au nord, n'ayant presque ou point souffert; le même effet s'est fait ressentir sur plusieurs arbres exotiques, résineux & aquatiques, plantés sur une petite île, la pièce d'eau qui l'entoure, est de peu d'étendue & dans un vallon nord-est & sud-ouest; ces arbres, sans cesse imprégnés des émanations humides qui s'en élevoient & tout en prise à la violence du vent piquant du nord-est, ont dû nécessairement éprouver l'influence de ces causes sur un pareil local.

4. La gelée de cet hiver, ayant eu lieu par un tems sec & n'ayant pas succédé à de longues pluies, n'a pas causé les dégâts qu'occasionne toute autre circonstance, il n'y a eu qu'un faux dégel pendant sa durée, par conséquent les arbres & les végétaux quelconques qui en ont souffert ou qu'elle a détruits, ne peuvent avoir eu d'autres causes que l'exposition, la configuration & la nature du terrain: ceux qui auront échappé à sa rigueur, doivent, en partie, en être redevables aux abris naturels du local; c'est aussi à ces causes qu'on a attribué la conservation & la perte des fromens, ceux semés dans des terres fortes, compactes, &c. n'ont pas souffert, au-lieu que les semailles, faites dans des terres légères, sur des hauteurs, & sans abris naturels ou artificiels, tels que haies, bois & plantations, ont été sinon entièrement, du moins en grande partie détruites. C'est ainsi qu'adaptant ces raisons à la perte qu'on a faite dans les arbres

qu'on regardoit comme très-forts dans le tems que ceux qu'on croyoit délicats, ont résisté au froid violent de cet hiver, on peut juger des faits qui en sont résultés.

5. Les végétaux du genre résineux qui, généralement parlant, résistent mieux à la gelée, l'huile se resserrant par le froid, au-lieu de s'étendre, comme l'eau, peuvent en souffrir & même périr, à cause des principes aqueux du sol humide dans lequel ils sont plantés & dont ils se sont imprégnés & nourris: une observation que m'a communiquée feu le Marquis *Turgot* sur le *Cyprès pyramidal*, vient à l'appui de ce que j'avance, d'autant que ce Cyprès gele très-facilement, lorsqu'il est planté dans des terres fortes & fraîches & qu'il résiste au froid lorsqu'il se trouve dans une terre séche & calcaire; j'en ai fait un heureux essai, m'écrivoit cet estimable savant en Octobre 1788, sur ceux de ces arbres que j'avois fait planter dans une terre que j'ai en Touraine, sur une terrasse formée toute entière de pierres calcaires & exposée au plein nord, ils n'y ont pas souffert du grand froid de 1776, ni de ceux qui se sont fait sentir depuis; il terminoit sa lettre par m'observer qu'il croyoit aussi que pour parvenir à les conserver dans notre climat, rien ne pouvoit être plus utile que de mêler dans la terre des décombres de vieux murs: cette remarque sur les Cyprès peut également s'appliquer à d'autres arbres du même genre & à tous ceux qui résistent moins bien aux gelées & aux givres, lorsqu'ils sont plantés dans un sol substantiel & plus ou moins humide; parce que leur végétation y durant plus long-tems, leurs parties ligneuses acquierent moins de consistance que dans une terre séche, sablonneuse, &c.

6. Dans le nombre des remarques de *Miller*, sur les effets de l'hiver de 1728 à 1729, on trouve que les *pins* & les *sapins*, ainsi que plusieurs autres arbres

originaires des pays froids, avoient beaucoup souffert en Hollande & que la plus grande partie des arbres & arbrisseaux de l'Italie, de l'Espagne & du midi de la France, qui y étoient en pleine terre, avoit péri entièrement, tandis que d'autres arbres originaires de la Virginie & de la Caroline, avoient échappé.

Cette observation confirme encore que l'humidité du climat & du terrain en étoit la cause, sinon unique, du moins principale; car les premiers sont d'une nature opposée à un pareil état des choses, au-lieu que les seconds y tiennent de plus à tous égards.

7. Lorsque la gelée est continue, le froid fait moins de tort aux arbres & aux autres végétaux, mais les faux dégels de deux, trois ou quatre jours & les petits dégels qui arrivent, avec soleil, pendant quelques heures de la journée, sont infiniment plus nuisibles; c'est ce qui peut expliquer la perte, faite dans un plus grand nombre de plantes potagères & d'arbres & d'arbustes exotiques (spécialement exposés & en prise aux rayons du soleil) par le froid de 1783 à 1784, que par celui de 1788 à 1789, quoique l'intensité de ce dernier ait été considérablement plus forte & plus continue, mais la durée de la gelée plus courte.

8. Pour rendre complettement raison des pertes qu'a occasionné cet hiver mémorable dans une infinité de végétaux, on devroit (ce qui demanderoit une étude suivie, approfondie & longue) commencer par faire l'analyse des principes contenus dans chaque individu qui le rendent plus ou moins susceptible des impressions du froid, ensuite comparer la contrée & le sol d'où il a été tiré avec celle & celui dans lesquels on le veut naturaliser: le *Gingho-biloba*, le *Sophora du Japon*, même de quatre à cinq ans de plantation, qu'on croyoit ne pouvoir résister à de grands hivers, quoiqu'en pleine terre, n'ont pas été détruits par celui-ci;

ni dans le Haut-Boulonnois, chez le Baron de *Courset* [a], ni dans les jardins de plusieurs amateurs de ce pays : il est bon de remarquer que le *Gingho* & le *Sophora* sont originaires du Japon où le tems est fort inconstant & l'hiver sujet à de grands froids, comme l'été à de grandes chaleurs, une pareille inconstance n'est pas rare dans notre climat, & le sol doit même y être assez analogue au nôtre ; cet exemple paroît confirmer mon idée & appuyer ma comparaison en la rendant appliquable à tout autre arbre exotique.

9. Il me semble que la perte que cause souvent le froid aux jeunes arbres, pourroit s'expliquer par la simple observation, que les arbres tirant leur nourriture des sucs de la terre & le froid venant à les figer & à resserrer leurs pores, la gelée en y pénétrant de plus en plus, doit leur nuire & même détruire entièrement ceux qui n'ont pas encore leurs racines assez profondes ou qui ne s'étendent qu'à la superficie; cette cause m'a paru être celle de la destruction que font les froids extraordinaires aux arbres encore jeunes, d'autant que plusieurs y résistent, à mesure qu'ils acquierent de l'âge & que leurs racines s'enfoncent plus profondément dans la terre qui les nourrit de différentes matières dont elle est imprégnée; c'est aussi par cette raison que la nature du sol y a beaucoup d'influence, la conservation, ainsi que la perte de plusieurs *arbres de Judée* de différens âges, en font encore une preuve, puisque les uns ont résisté à la rigueur de cet hiver, parce qu'ils étoient plantés dans une terre seche & légère & que les autres ont été détruits entièrement, parce qu'ils étoient dans une terre froide & humide.

(a) Savant Botaniste & Membre de plusieurs Académies.

J'ai eu lieu de remarquer, à l'occaſion des effets produits par ce froid mémorable, que les arbres dans leſquels la ſeve ſe retire lentement, peuvent être pris plus vîte par la gelée & même en mourir, pendant qu'il y en a eu pluſieurs qui ſont reſtés intacts pour avoir été plantés avant l'hiver, cette transplantation ayant rendu nulle l'activité de la ſeve. Un jardinier très-curieux & de ma connoiſſance, conſerva ſes pêchers, arbre abondant en ſeve, & leur fit produire du fruit, comme après un hiver ordinaire, en leur déchauſſant le pied (dès qu'il s'apperçut que le froid devenoit rigoureux) & en répandant de la neige ou des morceaux de glace ſur leurs racines, par ce moyen il obligea la ſeve à ſe retirer & l'empêcha de monter; c'eſt ainſi que ces arbres-là lui donnerent beaucoup de pêches, dans le tems que d'autres jardiniers eurent leurs pêchers mutilés & ſans fruits: d'autres pour garantir les arbres de la gelée, conſeillent d'arracher les feuilles avant qu'elles tombent, peu-à-peu & en pluſieurs jours, parce que des arbres aſſez délicats peuvent ainſi être conſervés & que leur ſuc devenant avant l'hiver plus huileux & étant auſſi moins abondant, ils ne ſont plus ſujets aux mêmes inconvéniens.

10. Il eſt auſſi des arbres dont leur conſervation naturelle eſt dûe à la neige qui les couvre, c'eſt ainſi que des *Rhododendron* & des *Kalmia* ſont ſortis de deſſous la neige avec la plus belle verdure & qu'un ſeul (me mandoit le Baron de *Courſet* en Mars 1789, c'étoit un *Rhododendron ponticum*) a été un peu endommagé dans ſa partie ſupérieure, parce qu'il n'avoit pas ſa couverture ordinaire qui eſt la neige, ſous laquelle ils ſont enſevelis pendant une partie de l'année ſur les hautes montagnes: on le trouve dans les Alpes (dit Mr. *Ramond de Carbonnieres*) à environ huit

cents toises de hauteur & dans les Pyrénées à cent toises de plus. Un de mes amis, le Comte *de Respani*, est parvenu à les préserver, de même que *l'Azalea*, au moyen d'un petit hangar, couvert de paille & placé contre un mur, ayant les deux côtés ouverts & une natte descendant devant le troisième qui étoit exposé au nord.

C'est ainsi qu'en tirant parti des indications que nous pouvons avoir sur le climat, le sol & les moyens que la nature employe à l'accroissement & à la conservation des végétaux, il sera possible de les acclimater dans les endroits qui paroissoient s'y opposer,

11. Je terminerai ces observations par demander pourquoi les arbres toujours verds non-résineux, ne résistent point à la rigueur d'un froid, tel qu'a été celui de 1788 à 1789; je crois pouvoir y répondre en attribuant la cause à ce que la seve, qui est d'une nature aqueuse, étant toujours en action dans ce genre d'arbres (& ce qui le prouve est la conservation de leurs feuilles pendant l'hiver, c'est-à-dire, quand il n'est pas extraordinaire) se congele dans toutes les parties de l'arbre où elle est répandue & y produit un effet nuisible & propre à leur destruction : la perte de nos *choux-à-jets* par cet hiver & par celui de 1783 à 1784, dont la végétation dure ordinairement pendant toute cette saison morte, puisqu'ils reproduisent d'autres jets, à mesure qu'on les coupe, semble ajouter encore une preuve à ma conjecture. Par la raison contraire, le *Laurier-benjoin*, le *Magnolia*, &c. qui perdent leurs feuilles, ont résisté ici & dans le Haut-Boulonnois à ce froid extraordinaire.

Il est d'ailleurs démontré que les esprits & corpuscules frigorifiques augmentent le volume de l'eau en la congelant & en diminuant le volume des autres liquides, beaucoup de matières huileuses & grasses, ex-

traites des végétaux, n'étant pas, en se gelant, susceptibles de cette augmentation. Cette démonstration me paroît rendre raison de la perte de certaines espèces d'arbres, arbrisseaux, &c. qui, lorsque l'hiver est aussi rigoureux, périssent ou par la force expansive qu'acquiert l'eau qu'elles contiennent en se convertissant en glace ou, comme quelques-unes du genre résineux, par la diminution du volume des liquides dont elles sont imprégnées : le *Pin maritime* & autres espèces du même genre & de la même nature, qui est fort abondant en résine, seroit-il, à cause de cette abondance ou de quelque autre qualité occulte, plus délicat à la gelée? puisque des vieux, comme des jeunes de deux à trois ans, ont été détruits par ce froid violent, tandis que mes *Pins d'Ecosse* ou *Silvestres* y ont résisté,

J'ajouterai, en terminant ces recherches, que les expériences du célèbre *Hales* ont prouvé que les arbres qui perdent leurs feuilles en hiver, contenoient dans l'été une grande quantité d'eau qu'ils absorbent, lorsqu'ils en sont chargés, au-lieu que ceux dont les feuilles demeurent toujours vertes, absorbent & transpirent beaucoup moins.

RECUEIL D'OBSERVATIONS

Sur l'Orage du 13 Juillet 1788, avec les principales circonſtances qui l'accompagnoient dans les Pays-Bas Autrichiens & les Provinces-unies.

CE terrible Orage eſt parti de la mer près des côtes de la Saintonge, de l'Aunis & du Poitou; mais ſans y faire de grands dégâts: enſuite il a traverſé la Touraine, l'Orléanois, l'Iſle de France, la Picardie, l'Artois, la Flandre, la Zélande & la Hollande, & eſt allé ſe perdre dans la mer qui baigne ces dernières Provinces. Sa direction générale étoit du ſud-ſud-oueſt au nord-nord-eſt. Les obſervations reçues de la France marquent, que cet orage formoit cinq bandes, dont deux de grêle qui ne ſont pas jointes, & trois de pluie. Un tourbillon de vent accompagnoit toute ſa courſe.

L'Académie Royale des Sciences de Paris a chargé trois de ſes Membres, Mrs. *le Roy*, *Buache* & l'Abbé *Teſſier*, de raſſembler tous les faits qu'ils pourroient découvrir touchant ce fameux orage, & d'en donner une relation générale, accompagnée d'une carte des pays que l'orage a parcourus, dans laquelle tous les cantons ravagés feront diſtingués.

En attendant ce travail de leur part, on croit faire plaiſir au public en donnant ici toutes les obſervations qu'on a pu ſe procurer ſur cet orage relativement aux Pays-Bas Autrichiens & aux pays limitrophes des côtés du nord & de l'eſt, en les faiſant précéder par une notice très-courte des principales circonſtances, qu'on apprit dans le tems, de cet orage avant qu'il atteignit la frontière de la Flandre Autrichienne.

On écrivit de Paris, peu de jours après que l'orage eût éclaté, que le pays à 20 lieues à la ronde de la capitale, étoit entièrement dévasté. Le Roi lui-même avoit manqué d'en être la victime. Il revenoit de Rambouillet, lorsqu'il fut assailli par la grêle. Les chevaux de sa voiture prirent les mors aux dents ; les Gardes-du-corps eurent beaucoup de peine à les arrêter, & S. M. fut obligée de se refugier sous un hangar à Cognères jusqu'à ce que l'orage fut passé. Les belles & riches plaines du Pays-chartrain, du Mantois & du Vexin-françois, furent presque entièrement dévastées par la grêle qui tomba pendant cet orage. Il est remarquable que le village de Sours, près de Chartres, étoit un des endroits les plus maltraités : les dégâts y monterent à plus de trois cents mille livres : l'Eglise & trois moulins y furent renversés. *Bretigny*, qui a donné son nom à un Traité entre les Rois de France & d'Angleterre, est un hameau dépendant de Sours. On sait que ce Traité fut la suite d'un terrible orage qui arriva vers la fin d'Avril 1360. (*a*) Or, c'est ce même dis-

---

(*a*) Le Roi d'Angleterre, *Edouard III.*, étant campé avec son armée près de Chartres, vers la fin d'Avril 1360, il survint un Orage épouvantable d'éclairs & de tonnerre, accompagné d'une si grosse grêle, qu'elle tua ou blessa un grand nombre d'hommes & de chevaux. *Rapin de Thoyras*, dans son *Histoire d'Angleterre*, dit que six mille chevaux & mille hommes de l'armée Angloise, périrent par cette grêle. *Walsingham*, *Froissart*, *Mezerai*, *Stowe*, *Baker*, & généralement tous les Historiens de France & d'Angleterre, parlent de cet orage, qui procura la *Paix de Bretigny* à la France de la part du Roi d'Angleterre.

Ce ne sont pas encore les seuls exemples de la dévastation de ces mêmes Provinces de la France par la grêle. Il est fait mention dans la *Chronique d'Anchin* (*Auctuarium Aquicinctinum*, *an.* 1186) d'un orage qui arriva le 30 Juin 1186, à-peu-près semblable à celui du 13 Juillet 1788 ; & ce qui est digne de remarque, c'est, que le premier de ces orages paroît s'être étendu en grande partie sur

trict qui est un des plus maltraités de toute la France dans l'orage du 13 Juillet 1788.

De mémoire d'hommes, écrivit-on de Paris le 20 Juillet 1788, cette ville & ses environs n'ont vu tomber une grêle pareille à celle qu'apporta l'orage du dimanche 13 du même mois. Les détails des dégâts qu'elle avoit causés furent effrayans. Rambouillet, Choisy, Marly, Crosne, Chantilly, &c. avoient immensement soufferts : les vignes avoient été hachées, les arbres fruitiers dégradés ou brisés, les moissons détruites, toutes les richesses de la terre, en un mot, englouties sans retour. Le village de Montreuil, qui payoit seul jusqu'à 86 mille livres de taille, étoit ruiné presqu'en entier. Il ne restoit guère d'épis dans le Vexin-françois, appellé, à cause de sa fécondité & de ses richesses, *la plaine dorée* ; & une quantité prodigieuse de gibier y périt en même tems. La terre de Chambourcy, qui est située entre Marly & St. Germain-en-Laye, perdit en 8 minutes de tems, toute la récolte de l'année, & pour plusieurs autres l'espérance du produit des arbres fruitiers qui font une partie de la richesse de ses habitans. Ce n'étoit pas une grêle, c'étoit un déluge d'énormes glaçons d'une dureté extrême & tellement élastiques, qu'ils bondissoient sur la terre & por-

---

les mêmes Provinces que le dernier. Voici les propres paroles de cette Chronique : „ Pridiè kalendas Julii (an. 1186) turbo gravissimus & tempestas valida ab Africâ veniens & ad subsolanum tendens, per multa loca fruges & omnia sata pessumdedit. Nam lapides ovo Gallinæ majores per diversa loca ceciderunt in pecora, aves occiderunt, fenestras quoque vitreas Ecclesiarum & domorum tegulas confregerunt. Stipula quoque quæ in agris remanserat, ita erat fœtens & inutilis, ut nec pastui esset apta bestiis. Vindemia in Pago Belvacensi & Noviomensi per tempestatem, tota penè est perdita, non solum in his locis, sed etiam in Comitatu Ostravandensi & Hanoniensi."

toient quatre ou cinq coups meurtriers à tout ce qu'ils rencontroient. On en a pesé à Chambourcy quelques-uns qui se sont trouvé du poids de huit livres, & il s'en trouva un à Fourqueux, qui en pesoit dix. Leurs formes incisives ont coupé & abattu les plus fortes branches & des tiges même d'arbres; une forêt de Châtaigniers, qui est au-dessus de ces villages du côté du midi, ne présenta plus que le spectacle d'un pays ravagé par l'ennemi. La partie de la nuée qui passa sur Paris, & dont les principaux grêlons tomberent sur le Fauxbourg St. Antoine, intercepta tellement les rayons du soleil, & la poussière que les tourbillons de vent amenoient, ajouta encore si fort à cette obscurité de l'Athmosphère, qu'on fut plongé pendant plus d'un quart d'heure dans une nuit profonde.

Passons avec cet orage jusqu'à l'instant de son arrivée aux Pays-Bas. La première notice qu'on en eut à Bruxelles, portoit, qu'il s'étoit élevé un terrible ouragan d'éclairs & de grêle qui avoit causé les plus grands ravages dans les districts de Lille, de Tournay, de Courtray & d'Audenarde; que la moisson, dans un grand nombre de paroisses, avoit été hachée; que plusieurs maisons, granges & moulins étoient détruits & les fenêtres du côté d'où venoit l'orage universellement brisées; qu'il étoit tombé en plusieurs endroits des grêlons d'une grosseur si prodigieuse, que quantité de gibier en avoit été tué. Telle étoit l'esquisse des calamités dont les infortunés habitans de ces fertiles campagnes venoient d'être affligés.

Venons aux notices en détail qui ont été reçues de divers endroits des Pays-Bas, concernant cet orage tout-à-fait extraordinaire.

Dans la lettre circulaire qui fut écrite pour obtenir des notices exactes de cet orage, on demandoit d'avoir

de chaque endroit des réponses aux questions suivantes :

1°. A quel tems précis l'orage y est-il arrivé ?

2°. Quelle a été sa direction ?

3°. Quelle a été la forme & la grosseur des grêlons ?

4°. Si au moment de l'orage, il y a eu une obscurité considérable ?

5°. A combien estime-t-on la perte & les dégâts causés par cet orage dans les divers districts grêlés ?

6°. Quels sont les noms de ces districts & endroits ?

7°. Enfin, ce qu'on a remarqué de particulier dans ce terrible orage, & sur-tout par rapport au vent qui l'accompagnoit ?

Observations faites à Courtray en Flandres sur l'Orage & la Grêle qu'on y a essuyés le 13 *Juillet* 1788.

LE commencement de ce mois fut assez chaud & nous eûmes des orages & tonnerre plus ou moins directs sur la ville, nommément le 3, le 5 & le 11.

Le 12 au matin le tems étoit fort beau & chaud par un vent de sud-est, le Barometre étoit à 28 pouces $\frac{3}{7}$ de ligne (nota, le pouce divisé en dix lignes), vers midi, le vent s'est mis sud & le Barometre a commencé à baisser. Vers deux heures & demie de l'après-midi, le Thermometre de *Réaumur* marquoit $24\frac{1}{4}$, celui de *Fahrenheit* $87\frac{11}{12}$. Vers le commencement de la nuit le vent étoit retourné sud-est & varioit beaucoup entre le sud & l'est. Vers neuf heures trois quarts du soir il y avoit des éclairs presque sans interruption dans la partie de sud-ouest, qui furent suivis d'un orage accompagné d'assez grand vent, tonnerre, éclairs & d'une pluie médiocre ; cet orage dura jusqu'à minuit

un quart & dériva vers le sud-sud-est. Il est assez rare qu'il y en ait d'aussi longue durée dans les environs de Courtray. Le 13 Juillet à 1 heure 5 minutes du matin, le Barometre étoit à 27 pouces neuf lignes & $\frac{2}{7}$. A 2 heures du matin, on voyoit encore beaucoup d'éclairs depuis le nord-ouest jusqu'au nord. A 10 heures du matin du 13, le Barometre étoit à 27 pouces 8 lignes $\frac{17}{18}$, le vent ouest & presque nul, le ciel assez nuageux & le tems lourd & d'une chaleur étouffante. Vers 11 heures 40 minutes du matin, l'air sembloit s'être un peu rafraîchi & les Thermometres marquoient alors, *Réaumur* $21\frac{1}{2}$, *Fahrenheit* $81\frac{1}{2}$. Vers midi, on voyoit venir du nord-ouest quart-ouest des nuages fort étendus en large entre le nord-ouest & l'ouest, & qui formoient comme une vaste nappe; sans paroître bien épais, ils avoient un œil ou teinte rousseâtre, leur direction étoit vers le sud-est & leur marche fort rapide, quoique le vent ne fut pas bien fort sur la terre. Alors le tems s'est fort sensiblement refroidi: les nuages s'épaissirent à l'ouest & à l'ouest-sud-ouest, & peu de minutes après-midi l'orage éclata par une forte augmentation du vent & quelques coups de tonnerre, le ciel s'obscurcit comme dans une grande Eclipse de soleil & au point qu'il n'auroit pas été possible de lire un caractère pareil à celui du présent écrit. Vers 8 à 10 minutes après-midi, si je ne me trompe, la grêle commença à tomber, d'abord assez lentement, en quantité assez médiocre, & les grains n'en étant que comme des noisettes; mais incontinent après elle acquit une prodigieuse accélération dans sa chûte, les grêlons devinrent plus forts, plus abondans, si contigus & si rapidement chassés par le vent, qu'ils sembloient former des rayons non interrompus depuis les nuées jusqu'à terre. L'air sembloit en même tems rempli dans l'intervalle de ces rayons apparens, d'une espèce

de vapeur ou brouillard qui contribua à augmenter l'obſcurité. Il ne m'a pas été poſſible de déterminer, même par approximation, la quantité de la grêle tombée, à cauſe de l'inégalité de hauteur avec laquelle elle étoit répandue, tant par l'effet du vent que par les réflexions & ricochets produits par les bâtimens &c. ; en certains endroits elle étoit accumulée & comme engouffrée à la hauteur de cinq à ſix pouces, ailleurs il n'y avoit qu'une ſeule couche de grêlons. Toute-fois cette quantité fut très-conſidérable & telle qu'à la fonte, qui s'en fit aſſez promptement, favoriſée par la pluie, qui tomba notamment vers la fin de l'orage, beaucoup de rues baſſes de la ville furent inondées. Quant à la forme & groſſeur des grêlons, les plus gros que j'ai vus & qui étoient en très-petit nombre, n'atteignoient pas le volume d'un très-petit œuf de poule, une moitié environ égaloit celui d'une amande avec ſon écorce, le reſte étoit comme des noiſettes. La forme en étoit très-différente, la plûpart des grains reſſembloient à de petits glaçons anguleux, oblongs, en loſanges ou de figure preſque triangulaire, & très-peu approchoient de la forme globulaire. Preſque tous les jardins de la ville en ont notablement ſouffert, ainſi que la plûpart des fenêtres expoſées au ſud-oueſt. Il paroît cependant que le dégât a été beaucoup moindre dans la baſſe-ville ou ſa partie occidentale au-delà de la rivière de la Lys.

Il paroît certain que dans la plûpart des paroiſſes de la Châtellenie, ſur-tout dans les plus ſeptentrionales, il y a eu des grêlons d'un volume & d'un poids beaucoup plus conſidérables. On a parlé de glaçons de deux & trois livres ; on a prétendu même qu'il en étoit tombé un pareil ſur les remparts du côté méridional de la ville, mais je n'ai rien pu vérifier à cet égard, pour en parler avec aſſurance.

L'orage peut ici avoir duré en tout environ vingt-cinq minutes, & la chûte de la grêle huit à dix. Après la grêle, il y eut encore un coup de tonnerre ou deux, & le vent étoit sud-ouest ou à-peu-près, le tems assez calme. Entre deux ou trois heures de l'après-dîné, il tomba médiocrement de la pluie, le Thermometre de *Réaumur* étoit à 16½ degrés, le vent sud-ouest, le Barometre remontoit : le reste du jour le ciel fut assez nuageux & couvert.

Il m'est absolument impossible d'apprécier, même d'une manière approchante, la totalité du dommage que ce fléau a causé dans la généralité de la Châtellenie. Je suis borné à dire qu'il a été très-considérable & qu'il n'y a pas de mémoire d'un désastre pareil. La liste ci-jointe des villages grêlés (*a*) pourra néanmoins servir à déterminer avec assez de justesse l'étendue de terrain où les récoltes ont été entièrement anéanties, en même tems qu'elle ne sera pas inutile pour suivre le cours & la direction de l'orage.

Il y a encore quelques autres villages dont les noms ne sont pas sur la liste, mais en petit nombre, qui ont souffert, & où la perte a été de peu de conséquence.

Quelques endroits de la Châtellenie d'Audenarde

(*a*) L'on trouvera tous ces villages dans les feuilles 7 & 12 de la grande carte des Pays-Bas Autrichiens, levée sous la direction du Général Comte *de Ferraris*; on peut les trouver également, ainsi que tous les endroits nommés dans les notices reçues d'Audenarde & de Tournay, (qui suivent) dans la *Carte du Comté de Flandre, par J. B. de la Fosse*, qui se trouve à Paris chez *Mondhare*, rue St. Jacques (1780); il n'en faut excepter que le seul village de *Moeden* ou *Moenen*, qui ne s'y trouve pas & celui-ci est situé à mi-chemin entre St. Genois & Heestert, sur un petit ruisseau qui coule dans l'Escaut.

limitrophes à la nôtre, se sont aussi ressentis de l'orage, mais incomparablement moins.

La paroisse de Gotthem est la dernière avec celle de Denterghem où la grêle a exercé du ravage & l'on n'a point appris qu'il y a eu quelque perte dans la partie de la Châtellenie s'étendant au-delà vers le nord & vers le nord-est.

Le village de Roosebeke paroît être l'endroit où l'orage a exercé sa plus grande fureur, non-seulement les terres, mais les édifices & les arbres l'y ont ressenties plus qu'ailleurs.

La remarque la plus essentielle qu'on croit pouvoir faire sur cet orage, c'est qu'on ne conçoit pas aisément comment en approchant de Courtray, il a pu prendre ou continuer une direction du sud-ouest au nord-est, vu que très-peu de tems avant son commencement, la masse des nuages venoit du nord-ouest quart-ouest, & se portoit vers le sud-est. L'observation est sûre & a été faite avec attention. Ces nuages auroient-ils formé un orage particulier qui, en se joignant à angle presque droit avec celui venant de France, aura augmenté l'intensité du dernier? ou bien ces nuées roussâtres vues au nord-ouest quart-ouest, n'étoient-elles que la tête d'une immense colonne venant dudit royaume, qui ayant antérieurement une direction vers le nord-ouest, aura été refoulée par un vent de mer? Quoiqu'il en soit, je n'ai du moins pas su que la grêle auroit fait quelque dégât en Flandre à l'ouest ou au nord-ouest de Courtray; il paroît même qu'il n'en est pas tombée au-delà de la rive gauche de la Lys avant que l'orage n'eut atteint ladite ville.

Liste des Paroisses de la Châtellenie de Courtray qui ont été ravagées par la Grêle du 13 Juillet 1788.

L'ordre qu'on a observé en rangeant les paroisses, comme ci à côté, a été de commencer par les plus méridionales, celles que l'orage a premièrement attaquées ; dans une direction du sud-ouest au nord-est, ou à-peu-près.

Les chiffres dans les trois colonnes désignent le nombre de bonniers, centaines de verges & verges, que la grêle a totalement dévasté dans chaque paroisse & dont la totalité pour la Châtellenie porte 2099 bonniers, 1 cent & 50 verges. On garantit ceci exact, puisqu'il a été tiré avec soin de l'acte original de visite & relevé, qui a été fait sur les lieux par des experts Estimateurs & Arpenteurs, à l'intervention du Sieur Commissaire du Gouvernement & de ceux du Collège de la Châtellenie, à l'effet d'obtenir une modération ou validation équivalente dans le Subside dû à Sa Majesté.

Les paroisses à côté desquelles il n'y a aucun chiffre & où le vuide est rempli par une ligne ponctuée, sont celles où la perte des avêtures n'a point été totale & où le dommage n'a pas été relevé, à cause qu'on n'accorde de validation que pour les terres qui n'ont absolument rien produit. Il y a cependant beaucoup de ces villages qui ont perdu la moitié & plus de leurs récoltes.

	B.	C.	V.
Herseaux	64,	4,	0
Moucron	189,	2,	0
Luigne	71,	15,	50
Dottignies	. . .		
Aelbeke	29,	14,	0
Rolleghem	102,	14,	0
Belleghem	. . .		
Coeyghem	. . .		
Saint-Genois	. . .		
Marcke	109,	7,	50
Courtray, dehors.	257,	5,	50
Moeden	. . .		
Heestert	. . .		
Sweveghem	. . .		
Oeteghem	. . .		
Cuerne	11,	8,	0
Harelbeke, la ville	9,	10,	0
Harelbeke, dehors	175,	12,	0
Deerlyck	79,	3,	0
Vichte	. . .		
Hulste	59,	8,	0
Bavichove	59,	8,	0
Beveren	30,	7,	0
Olyghem	85,	5,	50
Desselghem	86,	14,	50
Waereghem	39,	10,	0
Wulsbeke	77,	6,	0
Vyfve St. Eloy	63,	1,	50
Vyfve St. Bavon	97,	2,	50
Roosebeke	282,	5,	75
Wacken	73,	10,	25
Meulebeke	. . .		
Oesselghem	51,	2,	0
Marckeghem	19,	9,	0
Denterghem	2,	8,	0
Gotthem	. . .		
Total	2099,	1,	50

Extrait de la Lettre qui accompagna les observations précédentes, datée de Courtray le 10 Mars 1789.

„ Je vous envoye, Monsieur, ci-jointes des notices

certaines touchant l'orage du 13 Juillet 1788, & de ce qui a été obfervé à cet égard dans Courtray & fa Châtellenie. Nous y avons répondu à toutes les queftions contenues dans votre lettre circulaire, hormis celle qui demande à combien on eftime la perte & les dégâts caufés dans les divers endroits grêlés ? Mais on pourra la réfoudre à-peu-près par la note fuivante. Il eft à obferver que le lin n'y eft pas manqué, parce que la récolte en étoit déjà faite ; & quant aux trefles, on en a perdu une coupe.

Prix moyen de différentes denrées dans la Châtellenie de Courtray en 1788, *en argent courant de Flandre.*

Un bonnier de froment a produit en 1788 32 razières de bled, à 8 flor. la razière . .	f 256„ 0
Puis 3040 bottes de paille, à 2 fl. les 100 bott.	60„16
	f 316„16
Un bonnier de feigle y a produit 32 razières, à 5 florins la razière	f 160„ 0
Puis 3200 bottes de paille, à 2 flor. le cent .	64„ 0
	f 224„ 0
Un bonnier d'avoine y a produit 70 razières, à f 2„16 la razière	f 196„ 0
Puis 4000 bottes de paille, à 1 flor. le cent .	40„ 0
	f 236„ 0
Le net produit d'un bonnier de froment	f 316„16
. . . . de feigle	224„ 0
. . . . d'avoine	236„ 0
	f 776„16

Ainfi les trois bonniers ont produit enfemble 776

florins 16 fols (ou 1426 livres 15 fols 6 deniers argent de France). Le tiers de cette fomme fait *f* 258„18„8 (ou 475 livres 11 fols 10 deniers) & c'eft à cela que l'on peut évaluer l'un bonnier (*a*) parmi l'autre; puis on doit y ajouter à-peu-près 10 florins (ou 18 livres 7 fols 4 deniers) par bonnier, qu'ils auroient payés pour Subfides à la Châtellenie, fi cette malheureufe Grêle ne les avoit pas dévaftés.

Notice fournie par le Greffier de la Châtellenie d'Audenarde, M. Raepfaet.

Note en réponfe à la lettre circulaire de l'Académie de Bruxelles, fur l'orage du 13 *Juillet* 1788, *pour les environs d'Audenarde en Flandre.*

1. L'Orage n'eft pas parvenu jufqu'à la ville d'Audenarde; on n'y a effuyé qu'une pluie très-extraordinaire, qui a commencé à midi un quart, & c'eft vers cette heure que l'orage eft arrivé aux villages de Vichte & Waereghem, qui font partie de notre Châtellenie & qui font fitués fur les limites de la Châtellenie de Courtray vers le nord.

2. Comme je découvre dans mon jardin un horizon d'à-peu-près cinq lieues vers le fud-oueft, & que vers les onze heures & demie, je vis le ciel s'obfcurcir extrêmement, je fuis allé voir au bout de mon jardin, & j'ai vu très-diftinctement que le fort de l'orage venoit d'entre les montagnes de Trinité près de Tournai & celle de l'Enclus (Cluyfenbergh) au village

---

(*a*) Le bonnier eft environ 3 arpens & contient en Brabant 3442 toifes quarrées; & quant à la proportion de l'argent, 49 florins courant de Flandre & de Brabant font 90 livres tournois.

d'Orroir, pays d'Aloſt, ſitué ſur la rive droite de l'Eſcaut. L'orage n'a pas dépaſſé cette dernière montagne, qui eſt une des plus hautes de la Flandre. Il dérivoit donc de la partie du ſud-oueſt & la nuée entière, y compris la partie qui renfermoit la pluie ſeule, prit ſa direction vers le nord-eſt; mais la partie qui charioit les grêlons me paroît avoir pris plutôt la direction vers le nord; car pour lui aſſigner une direction topographique, il me ſemble, que ſur la carte de *Ferraris*, feuille ſeptième, on pourroit lui aſſigner celle qui, du point du milieu entre la ville de Courtray & le village d'Heeſtert, va directement au point du milieu entre la ville de Bruges & le nord. Car, le centre où le foyer de l'orage a été dépendamment aux villages d'Harlebeke, Oyghem & Rooſebeke, tandis que la ville de Courtray & les autres villages ſur la gauche, le long de la chauſſée de Courtray à Bruges, n'ont pas à beaucoup près autant ſouffert, & que ſur la droite, le village de Heeſtert n'a rien ſouffert, & que ceux de Vichte & Waereghem ont ſouffert quelque choſe, mais pas à beaucoup près à un degré comme les trois premiers, où même comme celui de Deerlyck.

3. Je ne ſaurois dire exactement quelle a été la forme & la groſſeur des grêlons, parce que tous les villages que je viens de nommer, à l'exception de Vichte & Waereghem, font partie de la Châtellenie de Courtray; mais j'ai remarqué dans une des vitres du château de Vichte un trou formé par un grêlon, qui pouvoit avoir un peu moins de trois pouces de diametre & qui étoit d'une circonférence auſſi ſtricte, que s'il eût été tracé avec un compas. Un payſan du même endroit m'a dit, qu'il en avoit vu tomber de la groſſeur de deux poignées (il me paroît que c'eſt un peu

fort) qu'ils étoient transparens & formés d'une quantité de petits grêlons.

4. L'obscurité, au moment de l'orage, étoit si grande, qu'il y a eu des maisons, m'a-t-on dit, où l'on allumoit la chandelle.

5. Le dommage en la Châtellenie d'Audenarde peut être évalué entre *f* 7 à 800., argent courant de Brabant.

6. Les noms de ces endroits sont *Vichte*, *Anseghem*, *Waereghem* (pour la partie qui est de notre ressort) & *Moen*.

7. Je ne puis rien dire touchant le vent, là où l'orage étoit en plein; mais pour ce qui regarde la ville d'Audenarde, avant que la pluie tomba, le vent étoit fort, mais serré, c'est-à-dire, qu'il ne ventoit pas par bouffées; mais à proportion que la pluie augmenta, le vent diminua, si bien qu'à la fin la pluie tomba à plomb.

Je suis fâché, que je ne puis pas donner plus d'éclaircissement à Messieurs de l'Académie; mais vous savez, que ce n'est pas là ma partie.

Les Châtellenies de Courtray & de Tournai pourront fournir des renseignemens, par exemple, quant à la première, quelle route a pris l'orage, après avoir dévasté Roosebeke, Wacken & Meulebeke.

Dans la Châtellenie de Tournai, l'orage s'est séparé en deux à un certain village, m'a-t-on dit de bonne part; quelles en ont été les directions ensuite? du côté de Flines, il a déraciné de très-vieux arbres de l'avenue de l'abbaye du lieu, &c.

Extrait d'une Lettre de M. l'Abbé d'Everlange de Witry, *Chanoine de Tournai, Membre de l'Académie de Bruxelles.*

VOici ce que j'ai eu occaſion d'obſerver le 13 Juillet dernier. Revenant entre *onze* heures & *midi* de viſiter des carrières pour y faire des recherches en hiſtoire naturelle, j'apperçus que vers le nord-oueſt une très-grande partie du ciel étoit obſcurcie d'une teinte de la plus grande noirceur; auſſi eſt-ce que les lieux ſitués ſous cette partie du ciel ainſi obſcurcie ſe ſont trouvés comme on l'eſt dans la nuit la plus ténébreuſe, tellement que les habitans, & entr'autres ceux du village de Templeuve, à 2 lieues de Tournai, qui ont eſſuyé en plein l'ouragan, ont cru voir leur dernière heure. Au moment où ma vue ſe portoit avec effroi vers cette partie du ciel ainſi obſcurcie, j'ai apperçu ſe lever ſur les campagnes ſituées vers l'eſt, des manières de petites *trombes*, qui agitoient les grains ſous la forme de gerbes, & qui ſembloient imiter le *tournoiement des tire-bourres* ou eſpèces de *vis ſans fin*. Comme je craignis que cette *convulſion*, ſi je puis parler ainſi, de l'air gagnât juſqu'au chemin que je ſuivois, je me preſſai d'arriver à ma campagne qui n'étoit plus qu'à 2 à 300 pas; je n'y fus pas plutôt arrivé qu'il tombât une pluie des plus abondantes, accompagnée de l'ouragan, quoique ma maiſon ne ſe trouvât pas ſous cette partie du ciel obſcurcie dont j'ai parlé. Deux de mes Neveux arrivèrent en même tems chez moi de Tournai en cabriolet, & faillirent être écraſés par le déracinement ſubit de gros arbres qui bordoient la chauſſée. Voilà exactement le précis de mes obſervations faites entre *onze*

heures & *midi* de cette fatale journée, relativement à cet objet.

Les observations suivantes ont été faites par Mr. le Baron de Poederlé, *Membre de la Société Royale d'Agriculture de Paris, en son château de Saintes en Hainaut, à 4 lieues sud-ouest de Bruxelles.*

Année 1788.

LE 11 Juillet, la chaleur a été étouffante & les Thermometres à mercure sont montés à 23 degrés: d'une heure à sept heures du matin, le tonnerre a grondé de loin du sud dans le sud-est du château & de même dans le nord-ouest; il y a eu encore du tonnerre de loin de l'ouest dans le nord entre 6 à 7 heures du soir & de 9 heures à minuit.

Le 12, la journée a été très-belle, mais d'un chaud excessif; les Thermometres sont montés à 24 degrés 3 quarts; dès les neuf heures du soir, les éclairs étoient grands & continus dans l'ouest-sud-ouest, ils s'élançoient de dessous l'horizon; ce qui prouvoit l'éloignement de la nuée orageuse, ils gagnerent peu-à-peu le nord par le nord-ouest, & ne finirent qu'après minuit.

Le 13, la matinée fut belle avec un petit vent d'est frais, vers le midi, le ciel devint d'un aspect effrayant du sud-ouest à l'ouest & l'air aussi suffoquant qu'au sortir d'une fournaise, les Thermometres étoient, à cette heure-là, à 24 degrés 3 quarts, le tonnerre gronda d'extrêmement loin; vers une heure du soir, il s'éleva de l'ouest un vent impétueux sans pluie & sans tonnerre, qui dissipa cette nuée menaçante & rafraîchit de beaucoup le tems, au point que, vers 3 heures, les Thermometres n'étoient qu'à 20 degrés & demi.

Note particulière.

L'Escaut & la Lys doivent avoir attiré le gros de cette nuée d'orage, puisqu'il y a eu des endroits grêlés & ravagés entre ces deux rivières du côté de Tournai (*a*) & spécialement vers Vyfve St. Eloy sur la Lys & à sa gauche, comme à Wilsebeke, &c. où tout a été détruit par la grêle; il est apparent que le plus fort de cette terrible nuée se sera dissous en gagnant les bouches de l'Escaut, & enfin, la mer par le nord-ouest & le nord.

Observations faites à Bruxelles, relativement à l'orage du 13 *Juillet* 1788, *par Mr. l'Abbé* Mann.

LEs chaleurs de l'été de 1788 furent très-extraordinaires, tant pour leur longue durée que pour leur grande intensité. Dès la fin d'Avril, elles approcherent déjà de 20 degrés au-dessus du terme de congelation dans le Thermometre de Mr. *de Réaumur*; & dans le mois de Mai, elles parvinrent à 24 & 25 degrés: il y eut plus de fortes chaleurs dans ce seul mois, que dans tout l'été de 1787. Les mois de Juin & de Juillet en eurent d'excessives & presque insupportables: elles durerent tout le mois d'Août, & assez avant dans celui de Septembre. Les 21 & 22 Juin, il y eut à Bruxelles une chûte énorme de pluie qui dura près de 30 heures de suite, & qui donna, dans cet intervalle, 13½ lignes de profondeur d'eau, ce qui

---

(*a*) On m'a nommé dans les tems; *Templeuve*, *Dossemer*, *Liers*; le château *d'Helchin* à l'Evêque de Tournai, &c. pour les endroits qui avoient le plus souffert de ce côté-là, reste à savoir si cela s'est vérifié depuis.

fait la 16$\frac{4}{5}$e partie de tout ce qui eſt tombé à Bruxelles dans l'année entière. Les orages journaliers de tonnerre & d'éclairs avoient commencé dès le 14 Juin, & ne cesserent guère que le 13 Juillet; & pendant ces 30 jours il eſt tombé au-delà de 5 pouces 5 lignes d'eau, tandis que la quantité qui eſt tombée dans l'année entière, n'eſt que de 18 pouces 6$\frac{4}{5}$ lignes (*a*), moindre au moins de 4 pouces de ce qui y a tombé année commune. De près d'un mois avant le 14 Juin, & plus d'un mois après le 13 Juillet, le tonnerre ne s'eſt pas fait entendre une ſeule fois; mais depuis le 14 Juin juſqu'au 13 Juillet, j'ai compté à Bruxelles juſqu'à 17 orages diſtincts. Dans la ſeule journée du 11 Juillet, ces orages ont éclaté juſqu'à 6 fois, & dans la nuit du 12 au 13 ſuivant, les éclairs ſe montroient de loin dans le ſud-oueſt preſque ſans interruption. Le 12, à 3 heures après-midi, le Thermometre de Mr. *de Réaumur*, placé à l'ombre & vers le nord, marquoit 26$\frac{1}{2}$ degrés de chaleur; le 13, à 10 heures du matin, il étoit à 27 degrés & la chaleur de l'Athmoſphère étoit abſolument ſuffoquante. Une excellente machine électrique à double plateau du feu Duc *Charles de Lorraine*, dont je me ſers journellement, ne donnoit qu'à peine une étincelle depuis plusieurs jours, & le Barometre reſtoit à environ 28 pouces. Le 13 Juillet, vers le midi, le ciel commençoit à s'obſcurcir & à devenir brumeux, & la chaleur à diminuer; mais le vent ne ſe faiſoit preſque pas ſentir. Cet état des choſes dura juſqu'à une heure un quart, quand ſubitement, dans un inſtant, ſans ſigne quelconque préalable, un tourbillon de vent des plus furieux s'eſt élevé du ſud-oueſt; les fenêtres par-tout ouvertes, à cauſe de la chaleur inſupportable, ſe bat-

(*a*) Ainſi la 3$\frac{43}{100}$ partie de toute la pluie de l'année eſt tombée dans l'intervalle des 30 jours compris entre le 13 Juin & le 13 Juillet.

toient à se briser par pièces & morceaux, les cheminées & les toits s'ébranloient, & je voyois les arbres à la campagne se courber vers la terre & leurs cimes s'agiter avec un mouvement circulaire. L'Athmosphère, dans un instant, paroissoit comme rempli de poussière, soit que ce fut l'épaisseur de la brume, soit qu'effectivement ce fut de la poussière élevée par-tout par la violence du tourbillon, l'obscurité en même tems fut extrême. Aussi loin que ma vue, dans une situation fort élevée, portoit dans les rues voisines, je voyois le monde, saisi d'étonnement, courir aux fenêtres, pour les fermer & admirer ce qui se passoit. Cet état des choses dura environ une demi-heure, pendant laquelle, ni plusieurs jours après, il n'y eut ni tonnerre, ni grêle, ni pluie (*a*), mais la chaleur excessive diminua subitement, & fut modérée le reste de ce jour & la nuit suivante; après quoi, elle reprit comme auparavant. L'Electricité athmosphérique, qui avoit été très-foible pendant quelque tems auparavant dans la nuit du 13 au 14 Juillet, reprit subitement & resta très-forte pendant plusieurs semaines ensuite.

Voici l'état des instrumens météorologiques de l'Académie électorale de Manheim, pendant cette journée du 13 Juillet.

	à 6 heures du matin.	à 2 heures après-midi.	à 10 heures du soir.
Le Barometre	27 „ 10 „ 8	27 „ 11 „ 0	27 „ 11 „ 9
Le Thermometre attaché au Barometre	20 „ 3	20 „ 5	17 „ 0
Le Thermometre à l'air libre vers le nord	19 „ 0	20 „ 2	15 „ 7
L'Hygrometre à plume . . .	20 „ 4	15 „ 7	20 „ 6
L'Electricité athmosphérique .	1	2	4
Le vent	s.s.o. très-foible.	(*) s.o. violent.	s. o. foible.

(*a*) Cependant dans les environs il y avoit quelque pluie à grosses gouttes.

(*) Vers la fin du tourbillon, pendant que le vent principal

Extrait d'une Lettre de M. l'Abbé de Marci, *Prévôt de St. Pierre & Chancelier de l'Université de Louvain, Membre de l'Académie de Bruxelles.*

Pour répondre aux questions de l'Académie de Paris; la seule réponse qui décide de toutes les autres est, que dans tous les environs de Louvain, il n'y a eu aucun dommage, pas même un fétu de paille renversé par l'orage du 13 Juillet. J'observerai que le 11 au matin, le Thermometre étoit à 15°, le Barometre à 28 pouces 1 ligne, vent sud-ouest, tems couvert & orageux: au soir, le Thermometre à 17°, le Barometre à 28 p. 2 lignes 6; le 12 Juillet au matin, le Thermometre à 15°, le Barometre à 28½ pouces, même vent sud-ouest, nébuleux: au soir le Thermometre à 20°, le Barometre de même, toujours nébuleux. Le 13 au matin, le Thermometre à 17° & le Barometre à 28 pouces; toute la journée, jusqu'à passé les dix heures du soir, a été nébuleuse & orageuse. La situation de Louvain est telle, que les orages viennent du couchant ou du sud-ouest pour la plûpart; mais les derniers prennent ordinairement vers le sud-sud-est, pour gagner la Meuse, & passent à la vue de Louvain vers le midi, attirés sans doute par la forêt de Heverlé, & delà, par la chaussée de Namur, & quelquefois sur Tirlemont; de sorte que les plus à craindre pour Louvain sont ceux qui viennent directement du couchant. Il n'a pas été question ni de grêle, ni d'aucun dommage dans les campagnes; il paroît même que cet orage, qui a fait tant de dommage en France, avoit perdu toutes ses

soufloit encore avec force du côté du sud-ouest, le mouvement des nuages montroit un reflux du vent venant du nord-ouest.

forces à l'entrée du Hainaut, où je n'ai pas entendu qu'il eût exercé ses dévastations. Voilà, Monsieur, le vrai à notre égard; on connoît par-tout, que ces sortes d'orages sont ordinairement bornés à une certaine largeur & longueur plus ou moins considérables, selon les circonstances qui se rencontrent dans l'Athmosphère, combinées avec les objets terrestres. Les nuées du 13 qui se suivoient, étoient fortes & obscures, mais sans aucunes apparences qu'elles continssent de la grêle. Nous eûmes beaucoup d'éclairs & peu de tonnerre, excepté le soir, que toutes ces apparences devenoient plus effrayantes: cependant vers les 10 heures & demie du soir, je rassurai mon monde, en leur promettant que tout étoit fini, chose que je puis observer de ma chambre.

Extrait d'une Lettre de Mr. Heylen, *Doyen de l'Eglise Collégiale de Liere en Brabant, Membre de l'Académie de Bruxelles.*

QUant à l'orage du 13 Juillet, voici en peu de mots ce que j'ai observé & annoté alors: le 11 & le 12 Juillet, ainsi que le matin du 13, il faisoit une chaleur presqu'insupportable: vers le midi le 13, l'air est devenu moins chaud. L'orage a commencé à Liere un peu avant une heure & demie après-midi, & a duré plus qu'un quart d'heure; mais sans grêler: une obscurité considérable a été accompagnée d'une pluie à grosses gouttes, sans faire, ni ici, ni aux environs, des torts remarquables: c'étoit, pour ainsi dire, un tourbillon de vent suivi d'une grosse pluie, qui à Malines, où c'étoit le tems de la foire, a renversé, comme on m'a dit quelques jours après, quelques boutiques sous des tentes au marché; ainsi on pourroit prendre delà des informations pour tâcher de connoître exactement l'heure

& la direction. Pour la direction de cet orage, il ne paroît aucun doute qu'elle n'ait été à-peu-près la même qu'en France, c'est-à-dire, du sud-ouest au nord-est; car j'ai appris peu de tems après par une personne qui étoit dans ce tems-là à Douay, que l'orage y a fait des dommages terribles & que dans cette ville on l'avoit eu avant midi: or, tout le monde sait que la ville de Douay est à-peu-près dans cette position vis-à-vis de celle de Liere.

Extrait d'une Lettre de Mr. de Beunie, *Médecin d'Anvers, Membre de l'Académie de Bruxelles.*

Pour ce qui regarde le grand orage du 13 Juillet de l'année dernière, il a fait peu de sensation ici: le vent cependant a été assez fort pour abattre un moulin près de la ville (d'Anvers); au reste, je n'ai pas pu découvrir qu'il ait fait d'autres dégâts dans nos environs.

Extrait d'une Lettre de M. G. Keith, *écrite d'Ostende, le 27 Janvier 1789.*

L'Orage du 13 Juillet a été senti ici, mais n'a causé aucun dégât: c'étoit un dimanche; le tonnerre a commencé vers midi & demi, & a duré jusqu'à passé 2 heures, accompagné & suivi de beaucoup de pluie & d'un vent assez fort, mais au reste rien d'extraordinaire: on n'y auroit pas même fait attention, sans les nouvelles reçues de la France & d'ailleurs. Vous aurez su que dans un village aux environs de Courtray le dommage a été considérable.

Extrait d'une Lettre de M. le Docteur Godart, *Membre des Académies de Bruxelles, Dijon, Liège, &c. demeurant à Verviers, 5 lieues sud-est de la ville de Liège.*

L'Orage du 13 Juillet 1788 n'est pas parvenu jusqu'ici; je trouve dans mon Journal que ce jour le Barometre étoit à 27 pouces, 8 lignes. Le Thermometre au lever du soleil étoit à 18 degrés de M. *de Réaumur*; la nuit avoit donc été très-chaude. Le vent étoit au sud, & donnoit par bouffées; le tems fut très-beau tant ce jour, que les trois précédens & les quatre suivans, pendant lesquels le vent a été sud-ouest; d'où j'infère que nous touchions au cercle de l'orage.

Extrait d'une Lettre de Mr. van Royen, *Secretaire de la Société Zélandoise des Sciences à Flessingue.*

Monsieur!

Si j'ai tant différé à répondre à votre Lettre du 20 Janvier, c'est que ceux, auxquels je me suis adressé pour avoir quelque détail, tant de l'orage du 13 Juillet, que de la rigueur de l'hiver, que nous venons d'essuyer, ne m'ont pas communiqué leurs observations aussi promptement, que je l'aurois souhaité.

Je n'étois pas en Zélande, lorsque l'orage s'y est fait sentir; j'étois en Hollande & logé dans le bois de Harlem, environ à deux lieues & demie d'Amsterdam: le jour précédent, qui étoit un samedi, il avoit fait excessivement chaud: vers le soir, le tems se couvrit un peu; il y eut, pendant la nuit de vio-

lens éclairs & tonnerre ; l'air s'éclaircit le matin, mais la chaleur continua. Un peu après-midi, l'air s'obscurcit tout-à-coup, & il s'éleva un vent très-fort qui dura environ une heure avec beaucoup de violence : la pluie n'étoit pas extrêmement forte, & je n'ai point vu de grêle : à 3 heures, l'orage étoit passé, & il souffla un vent frais de sud-ouest ; il avoit été pendant l'orage sud-ouest, ouest & nord-ouest : à Amsterdam & principalement sur l'Y, l'orage a été épouvantable. J'espérois vous en faire parvenir un détail exact & circonstancié, mais je n'ai pas reçu d'éclaircissemens assez satisfaisans pour vous les communiquer. Voici ce qu'un de mes amis m'a dit des circonstances de l'orage dans notre ville de Flessingue. Il a commencé à se faire sentir le 13 Juillet vers midi, le tems se couvrit tellement du côté du sud, que l'obscurité devint très-considérable ; vers une heure & demie, il y eut un violent coup de vent d'ouest-sud-ouest, accompagné de grêle, qui d'abord étoit pointue & transparente comme de la glace, ensuite ronde & blanche comme la grêle ordinaire ; il y eut des éclairs & un tonnerre assez considérable ; la grêle ne dura que quelques minutes, mais elle fut abondante & quelques grains avoient plus d'un demi-pouce de diametre : on dit même, qu'il en est tombé dans la campagne de bien plus grosse encore. J'ai eu quelques carreaux de vitres cassés, dont quelques-uns étoient percés d'un trou semblable à celui que feroit une balle de fusil : les biens de la terre en ont peu souffert, que je sache. De Koudekerk, village de l'Isle de Walcheren à $1\frac{1}{2}$ lieue au nord de Flessingue, l'on m'a écrit en ces termes : „ Le 12 Juillet, mon Thermometre étoit à midi à $88\frac{1}{2}$ ° (25 ° 1), à 6 heures du soir 83 ° ($22\frac{2}{3}$), à 8 heures 80 ° ($21\frac{1}{3}$) à neuf heures 79 ° (20 9). Le Barometre étoit à midi à 29 pouces

6 lignes, le soir à 29 pouces 5½ lignes, le vent sud-ouest. Le 13 Juillet, le Barometre étoit à midi 29 pouces 4¾ lignes, le Thermometre 70° (16 9.) le vent sud-ouest, le tems se couvrit, il y eut un violent orage de tonnerre, d'éclairs, de grêle d'une médiocre grosseur & une pluie très-abondante. Mon Electrometre athmosphérique agit très-inégalement, cependant très-fortement, entre une heure & deux, & je vis à l'est & le sud-est trois de ce que nous appellons en Hollandois [*Waterhozen*]. L'orage n'a point fait de dégât que je sache, dans nos environs. „ A Domburg, village à-peu-près à trois lieues nord-nord-ouest d'ici, il a été en grande partie la même chose qu'à Koudekerk. A Zierczée, ville de l'Isle de Schouwen, l'orage n'a rien eu d'extraordinaire, si ce n'est, que l'obscurité a été très-grande; vers midi on l'a vu se lever au-dessus de l'Isle de Walcheren & s'avancer lentement de notre côté, il n'est point tombé de grêle, mais seulement un peu de pluie, il a fait deux ou trois éclairs & le tonnerre n'a pas été fort, & tout étoit déjà passé à 3 heures; mais à Haemstede, à deux lieues de Zierczée, l'orage s'est manifesté plus violemment, & d'une manière singulière: on l'a vu vers midi, poussé par le vent, arriver lentement du côté du sud-ouest, & il a occasionné une obscurité prodigieuse: le vent souffla avec impétuosité du nord-ouest: l'orage se partagea alors en deux, une partie s'écoula du côté de la mer, & de l'autre, il tomba une grêle horrible, dont les grains étoient en partie ronds, opaques, d'une grosseur ordinaire, les autres étoient des morceaux de glace transparens, quelques-uns de la grosseur d'une balle de tripot. Beaucoup de toits en ont été endommagés, & une grande quantité de vitres brisées; le bled aux environs a été ruiné; il n'est point tombé de pluie, ou du moins très-peu; il a fait des éclairs

qui n'ont pas été extraordinaires ; mais le bruit du vent & de la grêle empêchoit d'entendre le tonnerre. L'orage a fini aussi à 3 heures, le vent redevint sud-ouest & continua à souffler assez fraîchement : ce qu'il y a de remarquable, c'est, que la fureur de cet orage ne s'est fait sentir dans l'Isle de Schouwen, qu'à Haemstede, & ne s'est pas étendu une demi-lieue. A Burgt, qui n'en est qu'à un quart de lieue, on l'a vu & entendu, mais on n'a presque rien senti.

Extrait d'une Lettre de M. Ten Haaf, *Directeur & premier Secretaire de la Société Batavique de Roterdam, datée le* 11 *Mai* 1789.

QUant à l'orage du 13 Juillet 1788, il se fit sentir, mais légérement, à Roterdam. Vers les 3 heures après-midi, il y fit si peu de sensation, que l'on n'a conservé aucune observation précise des circonstances qui l'accompagnoient.

J'étois alors en route de Roterdam à Delft, dont la distance n'est que de 2 lieues de Hollande. Pendant la première lieue & demie du chemin, le tems étoit beau ; mais arrivant à une demi-lieue de Delft, j'apperçus un nuage très-noir s'élever du côté du sud-est, & je n'étois pas plutôt arrivé à la ville, qu'il y eut un violent orage de tonnerre, accompagné de grêle d'une grosseur considérable, lequel étoit fini avant 3 heures. Il paroît cependant que l'orage n'y éclata pas à beaucoup près dans toute sa force ; car la Gazette de Harlem du 15 Juillet & celle de Leyde du 16 marquerent que dans les environs d'Utrecht, d'Amsterdam & de Harlem, & principalement sur l'Y, bras de mer qui est entre ces deux dernières villes, l'ouragan fit de grands dégâts, en brisant les fenêtres &

en endommageant les toits des maisons, en renversant beaucoup d'arbres & en faisant couler à fond un assez grand nombre de petits bateaux sur l'Y, par lequel plusieurs personnes perdirent la vie.

Résumé des observations recueillies en Hollande, touchant l'orage du 13 Juillet 1788, extrait d'une Lettre du Prince de Gallitzin *à la Haye, & d'une autre de* M. van Swinden, *Professeur à Amsterdam, toutes les deux adressées au Secretaire de l'Académie de Bruxelles.*

L'Orage du 13 Juillet 1788 a été très-singulier ici, parce qu'il a été très-partiel, même dans les endroits très-voisins : les uns s'en sont ressentis, les autres, quoique fort proches, n'ont rien éprouvé. Il ne s'est fait véritablement sentir en Hollande *comme gros tourbillon de vent*, que dans une légère étendue de pays; & comme d'ailleurs il n'étoit accompagné de rien d'extraordinaire, il fit peu de sensation : c'est la raison qu'on en a tenu peu de compte, & qu'il seroit difficile d'avoir des observations précises de ce tourbillon qui n'a fait que passer. Voici ce qu'on a pu recueillir de plus exact dans l'étendue de pays, comprise entre la Haye & Amsterdam.

Les jours précédens, il avoit fait une excessive chaleur: le 11 Juillet, le Thermometre de *Fahrenheit* étoit à 82 degrés (ou $22\frac{1}{5}$ degrés mercure de *Réaumur.*) Le 12 à 86 degrés (ou 24 degrés mercure de *Réaumur*) & le soir pas au-dessous de 79 degrés (ou 20°89 mercure de *Réaumur*). La nuit du 12 au 13, il y eut un peu de tonnerre sans pluie, force éclairs & beaucoup de vent. Le 13, à 5 heures du matin, le Thermometre de *Fahrenheit* étoit à 74 degrés (ou $18\frac{2}{3}$ de-

grés mercure de *Réaumur*); à 6 heures, à 76 degrés (ou 19°54 mercure de *Réaumur*) le vent eft-$\frac{1}{4}$-nord foible; à $1\frac{1}{2}$ heure après-midi, le Thermometre étoit à $90\frac{1}{2}$ degrés (ou 26 degrés mercure de *Réaumur*); le vent eft-fud-eft prefque nul; le ciel à-peu-près couvert; le Barometre à 28 pouces $11\frac{1}{2}$ lignes, mefure du Rhin (ou 28.03 pouces de France): alors le tems s'obfcurcit; mais il ne fit pas une obfcurité remarquable. Entre $2\frac{1}{2}$ & 3 heures, il s'éleva, à Amfterdam fur-tout, un vent de tourbillon violent, qui brifa quelques fenêtres en ville, renverfa quelques arbres à la campagne, & fit périr plufieurs pètits bateaux fur l'Y, golfe qui fépare le Nord-Hollande du Sud-Hollande. L'on obferva dans le tems, que ce coup de vent ne fe fit prefque pas fentir fur le lac de Harlem qui eft fort près de l'Y, non plus que fur le Zuiderzée. Tout de fuite après que le tourbillon fut paffé, le vent fe mit à l'oueft-$\frac{1}{4}$-nord, où il refta toute la foirée. L'air fe rafraîchit fi fubitement, que ceux qui s'y trouvoient expofés, furent faifis de froid. A 4 heures après-midi, le Thermometre de *Fahrenheit* étoit à $72\frac{1}{2}$ degrés (ou 18 degrés mercure de *Réaumur*) & le foir à 65 degrés (ou $14\frac{2}{3}$ degrés mercure de *Réaumur*).

L'on n'a pu rien trouver de plus exact, ni d'ultérieur fur ce fujet.

L'on n'a pas appris qu'il fit des dégâts, ni même de fenfation, au nord d'Amfterdam: il ne fe fit pas même fentir du tout dans la Baffe-Allemagne, ni en Danemarck, felon que l'a affuré Mr. *Olivarius*, Profeffeur à Kiell dans le Holftein.

Telles ont été les circonftances de ce terrible orage dans les Pays-Bas Autrichiens & dans les Provinces-Unies.

F I N.

L'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles, ayant nommé Mrs. du Rondeau, de Witry & Caels, *pour examiner un Ouvrage, intitulé :* Mémoire ſur les grandes Gelées dont il eſt fait mention dans l'Hiſtoire, depuis les tems les plus reculés juſqu'à préſent ; avec des Conſidérations ſur le changement de leur intenſité, ſur leurs cauſes & ſur leurs effets ; par Mr. l'Abbé Mann, Membre & Secretaire perpétuel de cette Académie, *a trouvé, d'après le Rapport de ces Commiſſaires, que cet Ouvrage ne contient rien qui doive en empêcher l'Impreſſion ſous l'Approbation & le Privilège de l'Académie, qu'Elle accorde à l'Auteur pour cet effet. En foi de quoi, fait à Bruxelles, le 6 Février* 1792.

Lieu ✠ du Sceau. L'ABBÉ CHEVALIER,
Directeur de l'Académie.